Неофициальное пособие по глобальной системе местоопределения

Б. К. Леонтьев

GPS: Все, что Вы хотели знать, но боялись спросить

Автор этой книги не несет ответственности за использование материалов, которые опубликованы в этом издании. Вся информация дана исключительно в образовательных целях. Ни при каких условиях ответственность за какие-либо последствия от использования этой книги в практических целях не может возлагаться на автора.

Москва

Литературное агентство «Бук-Пресс»
2006

УДК 004.5
ББК 32.973.26-018.2

GPS: Все, что Вы хотели знать, но боялись спросить. Неофициальное пособие по глобальной системе местоопределения, 2006. - 352 с.

Определение своего положения с помощью GPS навигатора, отдельного прибора, или устройства, встроенного в карманный компьютер или сотовый телефон, уже стало совершенно обычной вещью.

Постепенно столь же привычным становится определение положения объекта с помощью систем телематики на основе GPS/GSM/GPRS, когда на мониторе компьютера или экранчике сотового телефона можно увидеть участок карты с отметкой, где находится другой человек или его автомобиль.

"GPS" - это первые буквы английских слов "Global Positioning System" - глобальная система местоопределения. GPS состоит из 24 искуственных спутников Земли, сети наземных станций слежения за ними и неограниченного количества пользовательских приемников-вычислителей. "GPS" предназначенна для определения текущих координат пользователя на поверхности Земли или в околоземном пространстве.

По радиосигналам спутников GPS-приемники пользователей устойчиво и точно определют текущие координаты местоположения. Погрешности не превышают десятков метров. Этого вполне достаточно для решения задач НАВИГАЦИИ подвижных объектов (самолеты, корабли, космические аппараты, автомобили и т.д.).

Как и многие многоцелевые вещи в нашем быту, приемник системы глобального позиционирования (GPS) по мере знакомства с ним обнаруживает массу полезных свойств, даже сверх тех, для которых он был приобретен первоначально. Оказывается существует много любопытных вопросов, на который он с легкостью отвечает, — например, какую скорость вы развиваете при ходьбе, какое расстояние вы преодолеваете при занятии бегом и с какой максимальной и средней скоростью, какую скорость вы развили, спускаясь с горы на лыжах, насколько точен спидометр вашего автомобиля и т. д. Однако основное его назначение — определение координат.

УДК 004.5
ББК 32.973.26-018.2

Вместо введения

Вот так каждый раз: начинаешь писать книгу и надолго задумываешься, как же ее начать, чтобы читатель, по крайней мере, не сразу стал искать выводы и итоги. Какие-то находки на эту тему либо очень быстро кем то повторяются и становятся избитыми, либо оказывается, что это уже и не ново, и кто-то это уже использовал, а вредному читателю только попробуй, повтори по шаблону, не прочитает и половины, да еще и обзовет как-нибудь в письменном виде...

Но, с другой стороны, не в писательском же мастерстве мы тут упражняемся, задача совсем другая стоит. А значит, попросим на время любителей стиля, русского языка и голых фактов быть немного снисходительнее и не ругаться, а заботливо отправлять поправки автору в почту. А вот теперь, вроде бы, можно и начинать...

Находчивый калифорниец закрепил на автомобиле своей бывшей девушки GPS-систему, а затем в течение 6 месяцев следил за ней и угрожал ей смертью. Благодаря этому устройству он мог неожиданно появляться везде, где бы не была его «бывшая», чем сильно пугал ее. Закрепив GPS мобильный телефон с детектором движения на ее автомобиле он ежеминутно получал спутниковый сигнал о месте ее нахождения. Преступник был пойман в момент замен батареи на телефоне, а полиция восхитилась «продвинутостью» нарушителя спокойствия.

Часть 1. GPS для начинающих и не только

Глава 1. Глобальная система местоопределения

Когда негодяй Негоро подкладывал под судовой компас «Пилигрима» железный брусок, он точно знал, что сложность навигационных расчетов не по плечу хоть и смышленому, но еще очень молодому пятнадцатилетнему юноше. Шутка ли, управиться с секстантом, ведь и в наше время его использование требует больших знаний и навыков.

Цифровой век высоких технологий революционизировал методы решения навигационных задач. Сегодня две дюжины небольших спутников окутывают всю Землю навигационными сигналами, а портативный приемоиндикатор, представляющий собой, по сути, небольшой специализированный компьютер, вычисляет по этим сигналам координаты местоположения с точностью до 10—30 метров. Навигация при этом облегчается настолько, что создается впечатление самодостаточности этой чудо-коробочки, GPS-приемника. Среди профессиональных «навигаторов» — моряков, летчиков и путешественников — уже вырастает целое поколение специалистов, не умеющих работать с классическими навигационными приборами.

Ничто не останавливает победного шествия GPS. Приемники стремительно уменьшаются в размерах: прибор со спичечный коробок уже можно купить всего за 150 долларов; навигационные чипы встраиваются в часы и мобильные телефоны, становятся составной частью автомобильных сигнализаций. А компания Applied Solution в следующем году намерена наладить серийное производство чипов, предназначенных для имплантации в тело человека. Приемники GPS находят применение при решении самых разнообразных задач: геологи в реальном времени следят за малозаметным перемещением участков земной коры, зоологи делают ошейники с портативными примоиндикаторами и радиопередатчиками для изучения миграции животных, военные строят самонаводящиеся ракеты и бомбы, а экспедиция Национального географического

общества США в прошлом году с сантиметровой точностью измерила высоту Эвереста.

GPS — глобальная система местоопределения (часто ошибочно называется Глобальной системой позиционирования). Состоит из низкоорбитальных 24-х спутников, передающих сигналы на частоте более 1 ГГц и пользовательских приемников, определяющих по этим сигналам свои координаты. Для работы GPS приемника необходима прямая видимость небосвода (сигнал GPS спутников экранируется металлом, некоторыми пластиками, бетоном).

Навигация

По радиосигналам спутников GPS-приемники пользователей устойчиво и точно определяют текущие координаты местоположения. Погрешности не превышают десятков метров. Этого вполне достаточно для решения задач НАВИГАЦИИ подвижных объектов (самолеты, корабли, космические аппараты, автомобили и т.д.).

Землемерие

Новое понятие «Система местоопределения» — является существенно более общим, чем «навигационная система». Оно охватывает и чрезвычайно важные для человечества проблемы и задачи ЗЕМЛЕМЕРИЯ (геодезия, картография, планиметрия, геофизика, строительство уникальных промышленных сооружений и дорог и т.д.). Для этих целей погрешности местоопределения не должны превышать долей метра и даже долей сантиметра. Специальные приемники и методы обработки сигналов обеспечивают эту точность.

Микроэлектроника

Если ракеты и спутники — это механическая основа системы, ее кости и мышцы, то радиотехнические и вычислительные микроэлектронные устройства — это ее мозг и нервы. Вместе с теоретическими методами это информационная основа системы, без которой ее существование невозможно. Плата приемника содержит: высокочастотный приемный тракт, устройства сложной математической обработки принятых из космоса сигналов, первоклассный компьютер с большим быстродействием и значительной памятью, микроэлектронные схемы его сопряжения с внешними устройствами и другие сложные элементы. Сама плата имеет шесть слоев печатного монтажа и обеспечивает одновременный прием и обработку сигналов до восьми спутников. Управляют этим ансамблем уникальные математические алгоритмы, реализованные в виде машинных программ. Не будет преувеличением сказать, что GPS — дитя микроэлектроники и вычислительной техники. Что в каждом из своих проявлений GPS — одновременно и продукт и средство современных высоких технологий.

Новая «общественная потребность»

До 1991 года существовали практические ограничения на применение GPS из-за отсутствия в России разработок этой техники гражданского применения. Сейчас же спутниковое местоопределение становится для нас новой «общественной потребностью», такой же необходимой и доступной, какой давно стала телефонная связь.

Более 300 млн. человек в мире пользуются системой GPS, с помощью которой путешественник может определять свои координаты, а пилот посадить самолет в зоне с нулевой видимостью. В ближайшее десятилетие возможности глобальной системы позиционирования значительно расширятся.

Возможности системы глобального позиционирования в ближайшие 10 лет станут намного шире. Пользователь сможет определять свои координаты с точностью до метра. Возможности системы GPS будут расширяться за счет модернизации, подразумевающей: введение дополнительных каналов сигнала на спутнике, увеличение мощности сигнала и усовершенствование системы его коррекции, использование направленных антенн, а также интеграцию с телевизионными и телефонными сотовыми сетями.

Ее новыми возможностями в первую очередь смогут воспользоваться военные, для которых она и создавалась. Самолеты военно-морских сил США смогут приземляться на палубу авианосца в полной темноте. Система сможет отслеживать местонахождение воздушных судов на всем протяжении полета. В ближайшее время GPS поможет контролировать движение автомобильного транспорта, обеспечивая безопасность дорожного движения, усовершенствованная система сможет быть применена в электроэнергетике, в телекоммуникациях, при добыче полезных ископаемых, картографии и даже в сельском хозяйстве. Кроме того, любой путешественник сможет воспользоваться GPS на всей территории земного шара.

Небо ограничивает

Создание глобальной системы позиционирования началось в США в 1978 г. с запуска первого спутника Navstar. В то время министерство обороны решило помочь 40 тыс. американским военнослужащим научиться определять свои координаты на земле, в воде и воздухе. Лишь в 80-х гг. картографы и геофизики получили доступ к сигналам спутни-

ков, а гражданские лица стали пользоваться системой с начала 90-х гг., когда на орбите находились 24 спутника системы GPS. Сегодня около 30 млн. человек используют GPS-навигацию, благодаря которой капитаны судов, водители автомобилей и любители приключений определяют свои координаты. В магазинах каждый месяц продается около 200 тыс. приемников. В 2003 г. по всему миру их продано на $3,5 млрд., и, по прогнозам маркетинговой фирмы Frost@Sallivan, с 2010 г. ежегодные показатели могут вырасти до $10 млрд. (Цифры не включают доходы от предприятий, работающих в отрасли.) Более 50% оборудования приобретают частные лица, 40% — коммерческие структуры, и лишь 8% — военные.

Америка не одинока, разворачивая космические навигационные системы. В период «холодной войны» Россия разместила на космической орбите спутники Glonass. В ближайшее время эта отрасль будет стремительно развиваться и GPS-приемниками будут оборудованы как легковые автомобили, так и мобильные телефоны. Вскоре стартует европейский проект Galileo, который может произвести передел рынка спутниковой навигации.

Приобретя GPS-приемник стоимостью в $100, человек может рассчитывать на отклонение в 5—10 м. Армейские приборы позволяют определять местонахождение с точностью до 5 м. Если же GPS-приемник получает сигнал от наземной станции и проводит соответствующую коррекцию данных, его точность возрастает до 0,5 м.

Информационный дождь из космоса

Чтобы понять, что нас ждет в будущем, давайте разберемся, чем мы располагаем сегодня. Спутники передают сигналы двух видов. Один из них несет информацию о местонахождении спутника и времени передачи сигнала. Он принимается стационарными наземными станциями, обрабатывается и отправляется на спутник, который передает его всем пользователям системы. Второй сигнал — код, необходимый для определения времени передачи сигнала. Создатели системы называют его псевдослучайным шумом.

Чтобы преодолеть расстояние в 20 тыс. км, сигналу требуется время. Если пользователь сможет с помощью своего приемника, в который заложен код, определить время его отправления, то несложно будет зафиксировать время его прохождения и, умножив полученные данные на скорость распространения, рассчитать расстояние до спутника.

Если в GPS-приемник установить часы, то, получив удаление от трех спутников, пользователь сможет определить широту, долготу и высоту своего местонахождения. Сигнал, идущий от спутников, напоминает три сферы, пересекающиеся в различное время в разных точках. Для

пользователя, находящегося на Земле, существует только один момент их соприкосновения в данный промежуток времени. Для более слаженной синхронизации сигнала на спутниках установлены атомные часы, обеспечивающие точность хода до одной миллиардной. В большинстве GPS-приемников они могут отставать на одну или более секунд в день. Можно подсчитать, что ошибка всего в одну секунду изменит расстояние от спутника до пользователя на 300 тыс. км. Инженеры называют процесс измерения расстояния между спутником и пользователем псевдоизмерением. Дело в том, что погрешность присутствует и в сигналах от четырех спутников, в результате чего мы получаем четыре уравнения с четырьмя неизвестными.

Современные GPS-приемники способны учитывать доплеровский эффект в случае, если измерения проводятся в движении. При перемещении приемника в сторону распространения волны ее длина становится больше, а при встречном ходе — меньше. Каждый спутник напоминает скоростной поезд. Если он движется на вас, то его гудок по мере приближения становится громче, а если удаляется, то сигнал теряет мощность. Учитывая данный эффект, можно получить скорость движения GPS-приемника. Такой метод измерения скорости очень точен.

Таким образом, GPS-приемники определяют три координаты и три вектора скорости, а также производят синхронизацию времени через сеть. При этом сами приемники не передают сигналов в эфир. В скором времени GPS будут оборудованы сотовые телефоны, что приведет к подорожанию последних всего на $5.

Преодолевая ионосферу

Спутники GPS-системы передают сигнал, обладающий классической синусоидальной формой, на обычной радиочастоте. Сейчас на микроволновой частоте передаются два сигнала — L-1, L-2. Канал L-1 доступен для всех. Считается, что он предназначен для гражданских пользователей, хотя и военные про него не забывают. Канал L-2 предназначен для военнослужащих. Гражданские пользователи принимают на свои GPS-приемники этот канал, но в силу того, что они не имеют доступа к PRN-коду, возникает ошибка в позиционировании. Только дорогие приемники позволяют гражданским пользователям работать в диапазоне L-2. Поэтому большинство из них принимает сигнал L-1, позволяющий точно определять координаты от 5 до 10 м.

Сложности при приеме сигнала вызваны главным образом тем, что радиоволны на своем пути преодолевают ионосферу Земли, которая представляет собой плазменное облако, образованное Солнечным ветром. Ее границы простираются от 70 до 1300 км над поверхностью Зем-

ли, и при прохождении через ионосферу радиосигналы ослабляются и искажаются. В ночное время, когда ионосфера находится в состоянии покоя, задержка передачи сигнала составляет 1 м, а днем, когда активность плазмы высока, — более 10 м.

Для того чтобы минимизировать влияние ионосферы, используют дифференцированный D-GPS. В такой схеме используются два приемника: один мобильный, а второй находится в точке с известными координатами. Данные, поступающие с этих GPS, сравниваются и обрабатываются, после чего происходит корректировка показаний мобильного приемника. Чем ближе они находятся, тем точнее определяются координаты.

Сильные и направленные сигналы

Начиная с 2005 г. спутники будут передавать дополнительные сигналы, которые помогут исключить помехи от ионосферы. По два сигнала добавятся к военным L-1 и L-2 и один — к гражданскому L-1, а существующие ныне сигналы не претерпят каких-либо изменений. Следующий этап совершенствования системы начнется в 2008 г. Спутники будут передавать еще один гражданский сигнал L-5, который будет в 5 раз более мощным, чем сейчас. Сдвоенный сигнал позволит минимизировать влияние ионосферы. GPS-приемники будущего смогут сравнивать искажения двух сигналов, внося необходимые коррективы в расчеты.

Операторы, использующие D-GPS-приемники, также окажутся в выигрыше. Напомним, что точность работы D-GPS-системы снижается по мере того, как увеличивается расстояние между фиксированным приемником и мобильным GPS. Это связано с тем что на приемники попадают сигналы от спутников, прошедшие через разные слои ионосферы. При работе с двумя сигналами мобильный GPS способен оценить влияние ионосферы, а данные от фиксированного приемника помогут свести к минимуму остальные погрешности, которые могут составлять от 30 до 50 см.

Чтобы получить точность позиционирования в пределах сантиметров или даже миллиметров, пользователи могут воспользоваться D-GPS-приемниками. Их современные модели, имея связь со стационарной станцией по радиоканалу, передают сведения о своем местонахождении и получают откорректированные данные. Длина волны, на которой ведется передача сигнала со спутника, составляет 19 см. Приемник может измерить время получения сигнала с точностью до 1%. В абсолютном выражении эта величина составит несколько миллиметров.

Для проведения более точных измерений приемник должен идентифицировать волну сигнала со спутника. Современные GPS сопоставляют сигналы от спутников по каналам L-1 и L-2. В системе GPS длины волн отличаются на 85 см, что позволяет проводить измерения с точностью до 8 мм. Надежность такой системы измерения в сотни раз больше, чем у систем, работающих с PRN-кодами. Их предел — 50 см. D-GPS приемники, работающие с одним каналом L-1, обеспечивают точность измерения до 19 см. Дорогие модели GPS имеют возможность повысить точность измерения посредством сопоставления частот сигналов, поступающих по каналам L-1 и L-2. С началом передачи дополнительных сигналов со спутников существенно возрастет точность и надежность работы GPS-приемников. Гражданские пользователи получат доступ к открытой части канала L-2 и новому каналу L-5. В будущем GPS смогут производить сравнение трех пар каналов (L-1 с L-2, L-2 с L-5, L-2 с L-5L).

Полеты с GPS

Какие еще возможности откроются перед пользователями GPS? Федеральное управление гражданской авиации США разрабатывает новые правила полетов с использованием системы GPS. Многие самолеты уже оснащены подобными приемниками, но возможности их использования ограниченны. Новое оборудование позволит производить посадку при нулевой видимости. Однако для этого потребуется, что бы, во-первых, в любой ситуации пилот учитывал, что показания приборов не всегда соответствуют реальному местонахождению самолета, и в экстренных случаях вносил поправки в режим полета. (При посадке отклонение от заданной траектории не должно превышать 10 м.) Во-вторых, авиационные системы должны иметь очень высокую степень надежности.

Представители Федерального управления гражданской авиации США предложили две системы, основанные на базе D-GPS-технологии. В наземную часть комплекса входят приемно-передающие антенны, связанные с центром управления. В 2003 г. появилась сеть наземных станций WAAS, которая позволяет в режиме реального времени корректировать координаты всех пользователей GPS. (Над подобными системами работают инженеры Европы, Китая, Японии, Индии, Австралии и Бразилии.) В случае ошибки WAAS в течение 7 секунд вносит коррекцию в D-GPS-пользователя. Благодаря этому при заходе на посадку пилот может вести самолет до высоты 100 м. В зоне аэропорта экипаж переходит на режим пилотирования с использованием наземного навигационного оборудования.

Со временем навигационные комплексы LAAS, работающие в коротковолновом диапазоне, смогут обеспечить приземление при нулевой

видимости с использованием канала L-5. Военно-морские силы США разрабатывают для авианосцев систему точного наведения и посадки самолета JPALS, в основе которой лежит принцип D-GPS-системы, работающей с каналами L-1 и L-2. При заходе на посадку и приземлении летчик морской авиации должен контролировать расстояние до палубы авианосца с точностью до 1 м, чтобы специальный крюк на корпусе самолета смог зацепить тормозной канат. Испытания системы JPALS начнутся в 2006 г.

Ученые и инженеры уже трудятся над созданием GPS-системы третьего поколения. Запуск новых спутников произойдет не ранее 2012 г. За счет использования спутниковой связи и установки на них более мощных вычислительных комплексов существенно расширятся u1074 возможности системы.

Глава 2.
Система позиционирования

Очевидно, что любому человеку, сознательно или интуитивно, хочется знать, где он находится. В житейских случаях он задает свое местоположение относительно знакомых ему ориентиров. Например: «Я нахожусь по такому-то адресу». Или: «Я лечу где-то посередине между Жмеринкой и Парижем». Самой же универсальной формой задания местоположения, той, которой пользуются навигаторы и геодезисты, является использование какой-либо системы координат. Поэтому, прежде чем говорить о позиционировании, необходимо сказать о том, что такое координаты пункта в нашем понимании.

Рассмотрим геоцентрические системы координат. Их начало совпадает с центром (или, точнее говоря, с центром масс) Земли. Глобальная система позиционирования использует прямоугольную (декартову) систему X, Y, Z и эллипсоидальную систему B, L, H. Поясним, о каком эллипсоиде идет речь. Общеземной эллипсоид является самой простой в математическом смысле моделью Земли. Эллипсоид подбирают так, чтобы его поверхность как можно ближе подходила к поверхности геоида. Геоид можно представить себе как поверхность, совпадающую с невозмущенной поверхностью мирового океана и мысленно продолженную под материками. В строгом определении геоид — это уровневая поверхность, содержащая точку, принятую за начало отсчета высот. В России таковой является нуль-пункт кронштадтского футштока. Опорными плоскостями в рассматриваемых системах координат являются плоскость экватора и плоскость начального (гринвичского) меридиана. От экватора отсчитывают геодезические широты B. От Гринвича отсчитывают геодезические долготы L. Геодезические высоты H отсчитывают от поверхности эллипсоида по нормали. К этому же эллипсоиду относится и прямоугольная система координат. С осью суточного вращения Земли совпадает малая ось эллипсоида и ось Z, проходящая через северный полюс. Ось X является линией пересечения плоскости экватора и плоскости гринвичского меридиана. Ось Y также лежит в плоскости экватора.

Системы спутниковой радионавигации не исключение. Рассмотрим несколько основополагающих идей.

А — местоопределение по расстоянию до спутников. Зная координаты навигационных спутников и умея измерять расстояние до них, определить координаты наблюдателя — дело техники. Например, если мы знаем, что от нас до навигационного спутника, скажем, 11 тыс. км, то это значит, что мы находимся где-то на воображаемой сфере радиусом в 11 тыс. км с центром, совпадающим с этим спутником. Если одновременно с этим расстояние до другого спутника составляет 12 тыс. км, то наше местоположение будет где-то на окружности, являющейся пересечением двух таких сфер. И, наконец, знание дальности до третьего спутника сократит количество возможных точек нашего местонахождения до двух, одна из которых будет находиться где-то далеко в космосе (и мы ее отбрасываем), а другая — на земле, рядом с нами.

Б — измерение расстояния до спутника. Школьная истина гласит: «расстояние есть скорость, умноженная на время движения». Навигационный приемник так и работает. Он измеряет время, за которое радиосигнал доходит от спутника до нас, а затем по этому времени вычисляет расстояние. Главной трудностью при измерении времени прохождения радиосигнала является точное выделение момента его передачи со спутника. Для этого на спутнике и в приемнике в одно и то же время генерируется одна и та же кодовая последовательность. Теперь остается только сравнить время их рассогласования, умножить его на скорость распространения радиоволн, и, казалось бы, дело в шляпе. Однако если спутник и приемник имеют расхождение временных шкал только в одну сотую секунды, то ошибка измерения расстояния составит около 3 тыс. км!

В — совершенная временная привязка. Чтобы избежать таких ошибок, на спутнике устанавливают атомные часы, точность которых составляет наносекунды, а стоимость — сотню тысяч долларов. Иметь такие же часы в приемнике — слишком дорогое удовольствие. Однако можно обойтись и простыми часами, если измерять дальность не до трех, а до четырех спутников. В этом случае четыре неточных измерения (с «расстроенными» часами) позволяют исключить относительное смещение шкалы времени приемника. И вот каким образом. Предположим, часы приемника несовершенны, не сверены с единым временем навигационной системы и отстают от него, например, на полсекунды. Если

измерить время прохождения сигнала от четырех спутников и получить неистинные или псевдодальности до них, то окажется, что воображаемые сферы с радиусами, соответствующими этим псевдодальностям, не пересекаются в одной точке. Тогда для уточнения дальностей компьютер приемника прибавляет ко всем измерениям (или вычитает) некоторый один и тот же интервал времени до тех пор, пока не найдет решение, при котором все четыре воображаемые сферы пересекаются в одной точке.

Г — определение положения спутника в космическом пространстве. Чтобы все вышеизложенное успешно выполнялось, необходимо точно знать местоположение каждого навигационного спутника. Для этого, во-первых, спутники запускают на высокие орбиты (около 20 тыс. км), где движение стабильно и прогнозируемо с большой точностью. А во-вторых, незначительные изменения в орбитах постоянно отслеживаются. При этом сведения о местоположении спутника записываются в память бортового компьютера и затем передаются на приемник вместе с кодовой последовательностью.

Д — коррекция задержек сигнала. Как бы совершенна ни была система, есть несколько источников погрешностей, которые очень трудно избежать. Самые существенные из них возникают при задержке радиосигнала в ионосфере (слое заряженных частиц на высоте 120–200 км) и тропосфере (8–18 км) Земли. Величина задержек непостоянна и зависит от солнечной активности и погодных условий.

Существуют два метода, которые можно использовать, чтобы сделать ошибку минимальной. Во-первых, мы можем предсказать, каково типичное изменение скорости распространения радиоволн в обычный день, при средних ионосферных условиях, а затем ввести поправку в измерения. Но, к сожалению, не каждый день является обычным.

Другой способ состоит в использовании двух частот несущих колебаний. По разности задержек двух разночастотных сигналов нетрудно выяснить величину замедления скорости света в атмосфере.

В американской GPS используется World Geodetic System (WGS84) — всемирная геодезическая система, принятая в 1984 году. В глобальной навигационной спутниковой системе «Глонасс» используется ПЗ90 — система параметров Земли, принятая в 1990 году. Они отличаются параметрами земного эллипсоида, поэтому координаты, используемые в этих геодезических системах, могут расходиться на 100–150 м.



Global Positioning System (GPS) переводится как глобальная система позиционирования. Термин «позиционирование» — более широкий по отношению к термину «определение местоположения». Позиционирование помимо определения координат включает определение вектора скорости движущегося объекта. Полное название системы GPS Navstar (Navigation System with Time and Ranging) — навигационная система на основе временных и дальномерных измерений.

GPS состоит из трех частей: космического сегмента, сегмента управления и контроля и сегмента пользователей. Спутниковый сегмент состоит из созвездия функционирующих в эпоху наблюдений спутников. Сегмент управления и контроля содержит главную станцию управления и контроля, станции слежения за спутниками и станции закладки информации в бортовые компьютеры спутников. Сегмент пользователя — это совокупность спутниковых приемников, находящихся в работе.

Номинально в каждый момент времени имеется 24 работающих спутника, которые распределены по шести круговым орбитам. На каждой орбите, таким образом, находится четыре спутника. Плоскости орбит разнесены по долготе на 60 градусов. Наклон плоскости орбиты к плоскости экватора составляет 53 градуса. Расстояние спутников от поверхности Земли — 20,2 тыс. километров. При такой высоте орбиты период обращения равен половине звездных суток. Наблюдателю это удобно. Он знает, что если сегодня в такое-то время спутник находится в такой-то точке небосклона, то ровно через сутки тот же спутник будет

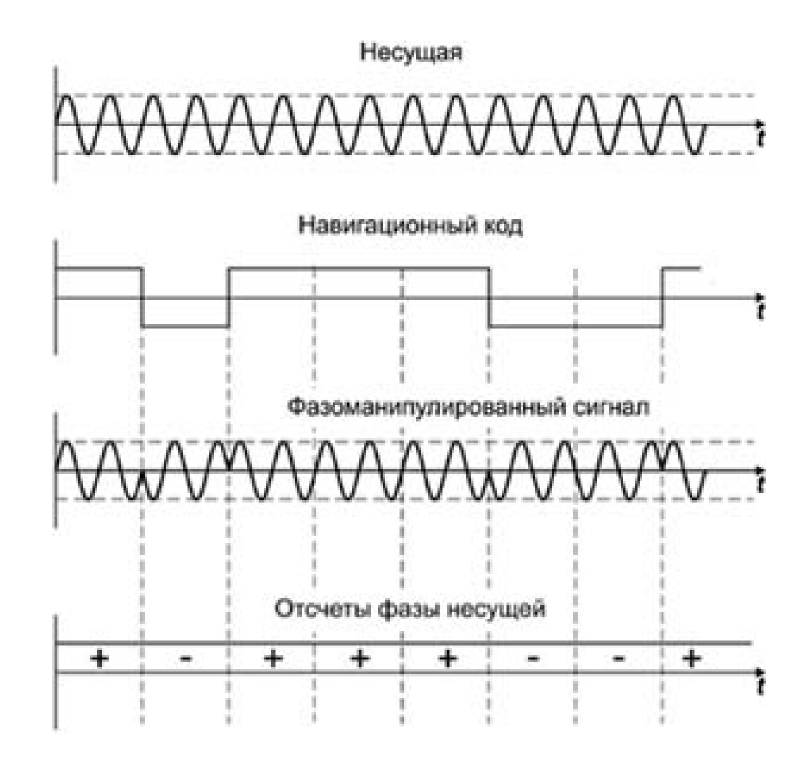
примерно там же. Удобно планировать наблюдения. Самым дорогим оборудованием спутников являются атомные эталоны частоты-времени, обеспечивающие наносекундную точность хода бортовых часов.

В задачи сегмента управления и контроля (Operational Control System) входит слежение за спутниками для определения параметров их орбит (эфемерид) и поправок часов относительно системного времени GPS, прогноз орбит спутников и их местоположения на орбитах (прогноз эфемерид), временная синхронизация часов относительно времени системы, загрузка навигационного сообщения в бортовые компьютеры спутников. Главная станция управления и контроля (Consolidated Space Operations Center) находится в Колорадо-Спрингс (США). Центр собирает и обрабатывает данные со станций слежения, вычисляет и предсказывает эфемериды спутников, а также параметры хода часов.

Затем данные передают на одну из трех наземных станций для закладки информации в память бортовых компьютеров. Пять станций слежения за спутниками, равномерно расположенные по всему миру, каждые полторы секунды определяют дальность до всех находящихся над горизонтом спутников. Данные слежения передаются на главную станцию управления и контроля.

Пользователи системы разделяются на категории по нескольким признакам: военные и гражданские, авторизованные и неавторизованные, навигаторы и геодезисты. Задачи навигации в значительной мере сводятся к определению текущих координат транспортного средства с ошибкой 10–15 м, а также к определению скорости и направления его движения. Кроме того, навигационный приемник указывает требуемый и реальный курс на заданный объект, отклонение от маршрута, предписывает маневры, желательные для возвращения на курс. Навигационный режим измерений является кодовым, поскольку приемник обрабатывает сигнал спутника именно как кодовый сигнал.

Измеряемыми величинами являются: задержка сигнала и доплеровское смещение частоты, позволяющие вычислять дальность и радиальную скорость. При геодезических измерениях точность определения текущих координат на несколько порядков выше, чем в навигации. В этом случае одновременно работают несколько приемников, причем по крайней мере один из них должен быть установлен на пункте с известными координатами. Геодезический приемник кроме анализа кодовой последовательность непрерывно регистрирует мгновенное значение фазы. Обработка этих данных специальным программным обеспечением позволяет достигать сантиметровой точности в определении местоположения.



Одновременное обеспечение требований по измерению дальности и скорости при простой структуре сигнала невозможно, поэтому приемлемым для таких измерений является использование шумоподобных сигналов, таких, например, как псевдослучайная последовательность импульсов. Упрощенный вид подобного сигнала представлен на рисунке. Здесь фаза высокочастотной несущей модулируется навигационным кодом, который содержит дальномерный код (его автокорреляционная функция имеет очень острый максимум) и код двоичной служебной информации.

Такой принцип формирования сигнала системы позволяет по измерению доплеровского сдвига частоты несущей определять скорости, а по задержке элементов дальномерного кода — дальность до спутника, при этом служебный код несет всю вспомогательную информацию (эфемериды спутников, альманах системы и др.), необходимую для обеспечения работы навигационного приемника.

Глава 3.
Принцип работы систем спутниковой навигации

Возможность определять координаты вне зависимости от капризов природы и времени суток появилась с началом освоения космоса. Днем рождения спутниковой навигации принято считать 4 октября 1957 года, когда был запущен первый искусственный спутник Земли. Однако лишь в конце 70-х годов была создана первая спутниковая радионавигационная система (СРНС), которая позволяла определить координаты объекта при помощи радиосигналов, передаваемых со спутника.

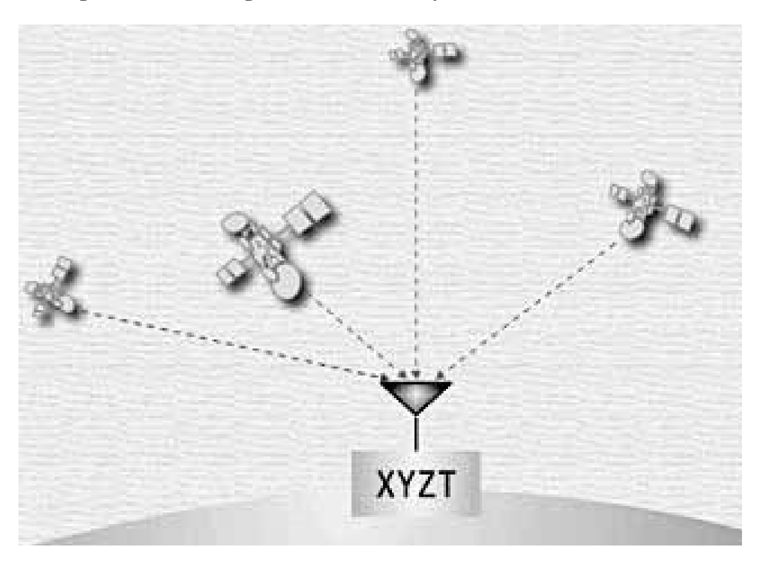
СРНС применяются для определения положения и ориентации сухопутных, воздушных и морских подвижных объектов. При строительстве туннеля под Ла-Маншем строители начали копать с противоположных сторон, сопоставляя свои местоположения при помощи СРНС NAVSTAR (GPS), что, в результате, позволило им встретиться ровно посередине. Системы навигации используются геодезистами, спасателями, работают на баллистических ракетах. Не первый год за рубежом в комплектацию некоторых моделей автомобилей входит приемник GPS-сигналов (при ввозе автомобилей в Россию приемники отключаются — этого требует наше законодательство).

Основными требованиями, которые предъявляются к СРНС, являются точность определения координат и времени и возможность получать навигационную информацию в любой момент. СРНС первого поколения — «Транзит» в США и «Цикада» в СССР — этим требованиям не удовлетворяли: во-первых, длительные перерывы между сеансами навигации (до 30 минут в приполярных районах и до 2 часов в экваториальных) не позволяли пользователю определять свое местоположение, когда захочется. Во-вторых, погрешность определения горизонтальных координат подвижного объекта была довольно большой — от 10 до 100 м. Кроме того, СРНС первого поколения не давали информации о высоте и скорости объекта.

В СРНС второго поколения был внесен ряд изменений. Проблема точности и оперативности определения координат была решена за счет увеличения количества спутников в системе.

Чтобы пользователь мог в любой момент узнать свое местоположение и время, необходимо было обеспечить одновременную радиовидимость как минимум четырех спутников, расположенных определенным образом.

Для решения этой задачи достаточно, чтобы на орбите находилось 18 спутников, однако было решено использовать 24 — для повышения точности определения координат самих спутников.



Принцип работы систем спутниковой навигации таков. Приемник навигационных сигналов измеряет задержку распространения сигнала от каждого из видимых спутников до приемника. Задержка сигнала, умноженная на скорость света, — это расстояние от спутника в момент излучения до приемника в момент приема. Из принятого сигнала приемник получает информацию о положении спутника.

Геометрически работу спутниковой навигационной системы можно продемонстрировать следующим образом: пользователь находится в точке пересечения нескольких сфер, центрами которых являются видимые спутники. Радиусы сфер равны дальности до каждого из спутников. Для определения широты и долготы приемнику необходимо принимать сигналы как минимум от трех спутников; прием сигнала от четвертого спутника позволяет определить и высоту объекта над поверхностью. Эти данные позволяют найти координаты пользователя, решив некоторую систему уравнений. При определении координат объекта возникают ошибки, связанные с влиянием ионосферы, температуры воздуха, атмосферного давления и влажности (каждый фактор вносит погрешность до 30 м). Эфемеридная погрешность (разница между расчетным и реальным положением спутника) составляет от 1 до 5 м; интерференция тоже вносит свой вклад. Суммарная ошибка может достигать 100 м.

Для уменьшения погрешностей используется так называемый дифференциальный режим GPS (Differential GPS). В этом режиме приемник пользователя получает поправки к своим координатам от базовой станции. Обычно поправки передаются в реальном времени по радиоканалу. В результате точность определения координат достигает 1-5 м. Новым классом систем относительной навигации являются системы, обеспечивающие (в реальном времени) точность местоопределения порядка 1 см. Суть технологии такова: опорная станция и приемник пользователя получают сигналы от спутников. Затем опорная станция посылает результаты измерения фазы и псевдодальности всех видимых спутников на приемник пользователя. В результате обработки на приемнике относительные координаты определяются с точностью до 1 см в реальном времени с надежностью 0,999.

На сегодняшний день существует две крупные спутниковые радионавигационные системы: NAVSTAR и ГЛОНАСС.

NAVSTAR

NAVSTAR (Navigation System with Time and Ranging) (или Global Positioning System — GPS) — СРНС, созданная в США при реализации проекта СОИ. В ее создание было вложено более 19 млрд. долларов. Система работает в двух режимах: PPS (Precise Positioning Service — высокая точность измерений) и SPS (Standard Positioning Service — стандартная точность измерений). PPS-режим используется в основном военными и обеспечивает точность до нескольких сантиметров, а режим SPS (благодаря заботе Минобороны США о национальной безопасности) позволяет определить координаты объекта лишь с точностью до 100 м. Отметим, что режим SPS стал общедоступен только после гибели «Боинга 747» над Татарским проливом в 1983 году.

СРНС NAVSTAR состоит из космического сегмента, сегмента контроля и пользовательского сегмента. Космический сегмент образуют 24 спутника, которые находятся на шести орбитах (по четыре спутника на каждой) на высоте примерно 20200 км. Период их обращения составляет около 12 ч., угол наклона орбиты относительно плоскости экватора — 55.. Рабочих частот, на которых излучаются навигационные сигналы NAVSTAR, две: 1227,6 МГц (диапазон L1) и 1575,42 МГц (диапазон L2). В диапазоне L1 излучаются сигналы C/A, предназначенные для гражданских пользователей, а также сигналы военного кода P (который может заменяться зашифрованной версией — Y-кодом) в режиме PPS. В диапазоне L2 передаются только сигналы военного кода. Аппаратура пользователя принимает сигналы в обоих диапазонах, что позволяет исключить ионосферные погрешности.

Сегмент контроля — это станции наблюдения, расположенные на Гавайях, атолле Кваджелейн (Kwajalein), островах Вознесения (Ascension Island) и Диего-Гарсия (Diego Garcia) и в Колорадо-Спрингс (Colorado Springs), три наземные антенны (на островах Вознесения, Диего-Гарсия и атолле Кваджелейн), а также главная контрольная станция, расположенная на базе Falcon военно-воздушных сил США в Колорадо. Станции наблюдения следят за спутниками, записывая всю информацию об их движении, которая передается на главную командную станцию для корректировки орбит и навигационной информации.

Пользовательский сегмент — это приемники пользователей, где производится обработка данных и расчет координат, скоростей и времени.

Круг пользователей системы GPS широк. Дешевизна и миниатюрность приемников GPS-сигналов (некоторые из них по размерам не больше наручных часов обусловили их популярность за рубежом. Недавно компания SiRF Technology сообщила о разработке однокристального приемника GPS. К октябрю 2001 года планируется встраивать GPS-приемники в мобильные телефоны — для удобства работы службы спасения 911 (естественно, и Большому Брату удобно). SiRF Technologies утверждает, что будущее станет «location-enabled», то есть и дети нигде не заблудятся, и при поломке автомобиля не придется долго объяснять диспетчеру автосервиса, где ты находишься. Красота! Более подробно со сценариями этого будущего можно ознакомиться на www.sirf.com/ov/index.htm. Интересно, правда, как же все это будет работать в России?

Если в ближайшее время законодательство в отношении систем спутниковой навигации не будет изменено (об этом — ниже), то все владельцы «мобильных» с GPS-приемниками будут «ходить под статьей». А с иностранцами вообще беда: либо сотовый оставляй на границе, либо оформляй документы на приемник. Хотя наши чекисты (впрочем, как и их иностранные коллеги) вряд ли упустят шанс контролировать всех владельцев GPS-приемников — это покруче СОРМа будет.

ГЛОНАСС

Первый отечественный навигационный спутник «Космос-192» был выведен на орбиту 27 ноября 1967 года, а в 1979 году была создана навигационная система первого поколения «Цикада», в составе которой было 4 низкоорбитальных спутника. В ответ на создание американцами NAVSTAR, советские военные начали разрабатывать систему ГЛОНАСС (ГЛОбальная Навигационная Спутниковая Система). В 1982 году были запущены первые ее спутники. До штатного же состояния количество спутников ГЛОНАСС было доведено в 1996 году. Помимо военных за-

дач, советские навигационные системы использовались и в гражданском флоте.

Спутники ГЛОНАСС, находящиеся на высоте 19100 км, излучают навигационные сигналы в двух диапазонах L1 (1200 МГц) и L2 (1600 МГц). Они размещены на трех орбитах (по 8 спутников на каждой) под углом 45.. Период обращения спутников — 11 ч. 15 мин. Точность определения горизонтальных координат составляет 50-70 м, вертикальных — 70 м (с точностью 99,7%).

СРНС ГЛОНАСС распространена не столь широко, как GPS: до недавних пор пользоваться услугами ГЛОНАСС могли лишь немногие. В 1995 году правительство издало постановление за номером 237 «О проведении работ по использованию глобальной навигационной спутниковой системы ГЛОНАСС в интересах гражданских потребителей». В этом постановлении министерству обороны, РКА и министерству транспорта предписывалось обеспечить услугами ГЛОНАСС «отечественных военных и отечественных гражданских потребителей и зарубежных гражданских потребителей». А 18 февраля 1999 года вышло распоряжение президента, где он соглашается с «предложением правительства об отнесении глобальной навигационной спутниковой системы <...> к космической технике двойного назначения, применяемой в научных, социально-экономических целях, в интересах обороны и безопасности Российской Федерации».

При использовании систем спутниковой навигации в нашей стране возникает ряд проблем, обусловленных знаменитой российской спецификой. Дело в том, что высокая точность определения координат может пойти во вред пользователю. «Компетентные органы» могут заподозрить в использовании оборудования спутниковой навигации злой умысел. Это случилось с одним из сотрудников фирмы Qualcom, которого чуть не засадили за решетку по обвинению в шпионаже. Системы спутниковой навигации, установленные в зарубежных автомобилях, теряют смысл на территории России. Хотя и не полностью: например, фирма «Фольксваген» предлагает использовать экран навигационной системы как панель для высвечивания режимов работы аудиосистемы. А все потому, что любой автомобильный навигационный комплекс полезен только при наличии карты местности, записанной на CD. Федеральная же служба геодезии и картографии (Роскартография), опираясь на закон «О государственной тайне», отнесла к секретным «...сведения о рельефе местности, отображенные на любом носителе, с точностью и подробностью нанесения на карты масштабов 1:50000 и крупнее, на площади, превышающей 250 кв. км <...> координаты географических объектов, определенные с точностью 30 метров и выше...». Так что «счастливые» обладатели автомобильных систем спутниковой навигации должны написать заявку, письменно обосновать необходимость использования навигационной системы, приложить к этим документам полную техническую документацию на оборудование и пойти в местное отделение Госсвязьнадзора. Все это придумано, видимо, для того, чтобы «привлечь» как можно больше гражданских пользователей систем спутниковой навигации. Однако будем надеяться, что привилегия определять свое местоположение рано или поздно будет доступна и нам.

Глава 4. Я и GPS

Большинство из тех, кто увлекается рыбалкой, знают, а многие и пользуются таким прибором, как эхолот. Он всегда поможет определить глубину, покажет, есть ли рыба в данном месте. При наличии дополнительных датчиков определит вашу скорость, температуру воды, положение слоев с разной температурой и позволит просматривать толщу воды по бортам судна. А вот другое полезное изобретение человечества, такое как GPS еще мало знакомо и редко применяется рыболовами, хотя предоставляемые им преимущества позволяют сделать рыбалку еще более успешной.

GPS — это сокращение от Global Positioning System (Глобальная Система Позиционирования), система позволяющая определять свои географические координаты в любой точке земного шара, в любое время и с достаточно высокой точностью. Система состоит из 32-х спутников (24 работающих, 8 резервных) вращающихся вокруг земли по 6 точно определенным орбитам. Эти спутники передают, с определенным интервалом времени, сигналы, которые улавливаются специальными приемниками — GPS навигаторами. Сигнал спутника содержит информацию о номере спутника и точном времени отправки сигнала. Спутники используют высокоточные атомные часы, а в процессор навигатора заложена информация, где и в какое время каждый спутник должен находится. Сопоставляя время прохождения сигнала и местоположение спутников, навигатор и определяет свои точные географические координаты. Раньше этой системой пользовались только военные и спортсмены, но уже несколько лет система GPS доступна рыболовам и охотникам.

Прибор поможет вам найти однажды посещенное место там, где ориентация с помощью окружающих объектов невозможна или затруднена (море, водохранилище, лес). С ним вы никогда не заблудитесь в незнакомой местности даже в полной темноте. Вы всегда сможете сохранить в памяти прибора координаты, например, сомовьей ямы посреди большой реки или водохранилища, чтобы в следующий раз не тратить

время на ее поиски с помощью только эхолота. Увлекшись рыбалкой до темноты, всегда сможете вернуться к нужному месту на берегу наикратчайшим путем. Используя интерфейсный кабель, вы можете сохранить координаты интересных мест в персональном компьютере и передавать их знакомым и друзьям. Если в вашем компьютере есть электронная карта местности с координатной привязкой, вы можете перед поездкой определить координаты мест, которые собираетесь посетить, а затем ориентироваться на местности уже только с помощью GPS приемника.

Точность, с которой приемник определяет свое местоположение зависит от состояния ионосферы, количества доступных спутников, и их взаимного расположения. В лесу или городе, из-за создаваемых деревьями или зданиями помех точность ниже, а на открытой местности (поле или море) она максимальна. В среднем точность составляет от 5 до 30 метров.

На сегодняшний день существует большое количество разных GPS навигаторов, и каждый может выбрать себе прибор наиболее подходящий ему по своим техническим возможностям и цене. Отдельную группу составляют приборы, использующие географические карты. С ними можно планировать автомобильные маршруты и ориентироваться в незнакомом городе. Существовавшая до недавнего времени проблема отсутствия подробных электронных карт Украины для таких приемников сейчас успешно решается, и в скором времени эти карты будут доступны практически во всех используемых GPS форматах.

Глава 5. Основы GPS

Во всех сегментах и элементах GPS используется оборудование, построенное на самых современных «высоких технологиях», но идеи в ее основе удивительно просты. Давайте рассмотрим из них пять наиболее важных.

1. Местоопределение по расстояниям до спутников

2. Измерение расстояний до спутников

3. Обеспечение точной привязки по времени

4. Определение положения спутника в пространстве

5. Компенсация погрешностей

Идея первая: Местоопределение по расстояниям до спутников.

GPS основана на определении координат местоположения по расстояниям до спутников. Это означает, что наши координаты на земле вычисляются на основе измеренных системой расстояний до группы спутников в космосе. Спутники выполняют роль точно координированных точек отсчета.

Например, если мы знаем, что от нас до спутника А, скажем, 11000 км, то это значит, что мы находимся где-то на воображаемой сфере радиусом в 11000 км с центром, совпадающим со спутником А.

Если одновременно расстояние до спутника В составляет 12000 км, то это еще больше сократит пространство, где мы можем находиться. Так как единственная область, где мы будем на расстоянии 11000 км от спутника А и 12000 км от спутника В, есть линия пересечения двух сфер, т.е. окружность.

Затем, если мы произведем измерение дальности еще и до третьего спутника, то сможем свести возможное местоположение до двух точек. Эти две точки находятся там, где сфера радиусом в 13000 км пересекается с окружностью, получившейся от пересечения сфер с радиусами 11000 км и 12000 км.

Обычно, одна из двух точек — это неправдоподобное решение. Вычислители GPS-приемников снабжены различными устройствами, автоматически определяющими истинное местоположение из двух возможных.

Вместе с тем, если вы точно знаете свою высоту, как например моряки, находящиеся на уровне моря, вы можете исключить одно из спутниковых измерений. Одна из сфер может быть заменена на сферу с центром в центре Земли и радиусом, равным радиусу Земли плюс высота.

Таким образом:

- Координаты местоположения вычисляются на основе измеренных дальностей до спутников.
- Для определения местоположения необходимо провести четыре измерения.
- Трех измерений достаточно, если исключить неправдоподобные решения.
- Еще одно измерение требуется по техническим причинам, которые будут рассмотрены ниже.

Идея вторая: Измерение расстояния до спутника.

Удивительно, но идея, лежащая в основе измерения расстояния до спутника, есть всего-навсего старое равенство, с которым все мы встречались в школе: «расстояние есть скорость, умноженная на время движения». GPS работает, измеряя время, за которое радиосигнал доходит от спутника до нас, а затем по этому времени вычисляет расстояние.

Радиоволны распространяются со скоростью света: 300 000 км в секунду. Если мы сможем точно определить момент времени, в который спутник начал посылать свой радиосигнал, и момент, когда мы получили его, мы будем знать, как долго он шел до нас. И тогда, умножая скорость распространения сигнала на время в секундах, получим расстояние до спутника.

Естественно, что наши часы должны быть весьма точны, так как свет распространяется непостижимо быстро. Если бы спутник находился прямо над головой, потребовалось бы всего около 0,06 секунды для прохождения радиосигнала от спутника до нас.

GPS строится с применением совершенного способа измерения времени, основанного на атомном стандарте частоты, который обеспечивает ход бортовых часов спутника с наносекундной точностью. А это 0,000000001 секунды!

Главной трудностью при измерении времени прохождения радиосигнала является точное выделение момента времени, в который сигнал передан со спутника. Для этого разработчики GPS обратились к разумной идее: синхронизировать спутники и приемники так, чтобы они генерировали один и тот же код точно в одно и то же время.

А далее, все, что нам остается сделать, так это принять код от спутника и посмотреть, как давно наш приемник сгенерировал тот же код. Выявленный таким образом сдвиг одного кода по отношению к другому будет соответствовать времени прохождения сигналом расстояния от спутника до приемника. Преимуществом использования кодовых посылок (кодовых последовательностей) является то, что измерения временного сдвига могут быть проведены в любой момент времени.

Как спутники, так и приемники генерируют очень сложные цифровые кодовые последовательности. Коды усложняются специально, чтобы их можно было бы надежно и однозначно сравнивать, а также по некоторым другим причинам. Так или иначе, коды настолько сложны, что они выглядят как длинный ряд случайных импульсов. В действительности они являются тщательно отобранными «псевдослучайными последовательностями», которые повторяются каждую миллисекунду.

Таким образом, расстояние до спутника определяется путем измерения промежутка времени, который требуется радиосигналу, чтобы дойти от спутника до нас.

Мы считаем, что как спутник, так и приемник генерируют один и тот же псевдослучайный код строго одновременно в общей шкале времени.

Мы определяем, сколько времени потребовалось сигналу со спутника, чтобы дойти до нас, путем сравнения запаздывания его псевдослучайного кода по отношению коду приемника.

Идея третья: Обеспечение совершенной временной привязки.

Если спутник и приемник имеют расхождение шкал времени (выходят из синхронизации) даже на 0,01 с, измерение расстояния будет произведено с ошибкой в 2993 км!

По крайней мере одну сторону проблемы синхронизации часов обеспечить достаточно просто.

На борту спутников установлены атомные часы. Они исключительно точные и дорогие. Они стоят около 100000 долларов, и каждый спутник имеет их 4 штуки, чтобы можно было бы гарантировать, что во всяком случае хотя бы одни работают обязательно.

К счастью, существует способ обойтись в наших приемниках часами умеренной точности — секрет в том, чтобы произвести измерение дальности еще до одного спутника.

Он состоит в том, что если три точных измерения определяют положение точки в трехмерном пространстве, то четыре неточных позволят исключить относительное смещение шкалы времени приемника.

Конечно, GPS — трехмерная система, но принцип, который мы обсуждаем, для простоты изложения мы рассмотрим на плоскости, т.е. в двух измерениях.

Вот как это происходит. Предположим, часы приемника не так совершенны, как атомные. Их ход соответствует кварцевым часам, но они не вполне сверены с единым временем системы. Скажем, они отстают на одну секунду. Давайте посмотрим, как это скажется на вычислении нашего местоположения.

Предположим, что мы находимся в четырех секундах от спутника А, и в шести секундах от спутника В. На плоскости этих двух измерений было бы достаточно для привязки нашего местоположения к какой-либо одной точке фактического местоположения.

Если бы мы использовали приемник с часами, отстающими на секунду, он определил бы, что расстояние до спутника А составляет пять секунд, а до спутника В — семь секунд. В результате появятся две новые окружности, пресекающиеся уже в другой точке.

Давайте добавим еще одно измерение. В двухмерном варианте это означает использование третьего спутника.

Предположим, (если у нас совершенные часы) спутник С находится в восьми секундах от нашего истинного положения и все три окружности пересекаются в одной точке, так как они соответствуют истинным дальностям до трех спутников.

Если добавить одну секунду отставания ко всем трем измерениям, то новые окружности, соответствующие уже не истинным дальностям, а так называемым «псевдодальностям», не пересекутся в одной точке, а образуют некоторый треугольник, и вероятное местоположение окажется где-то внутри него.

Таким образом, не существует точки, которая может быть одновременно в 5, 7 и 9 секундах соответственно от точек А, В и С. Это физически невозможно.

При обработке ошибочных сигналов компьютер приемника начинает вычитание (или прибавление) некоторого (одного и того же для всех измерений) интервала времени, к измеренным им псевдодальностям. Он продолжает корректировать время во всех измерениях до тех пор, пока не найдет решение, которое «проводит» все окружности через одну точку.

Из сказанного следует, что при трехмерном местоопределении (т.е. при одновременном определении трех координат — долготы, широты и высоты точки над принятым в расчетах земным эллипсоидом) необходимо выполнить четыре измерения, чтобы исключить погрешность временной привязки часов приемника к единому системному времени.

Необходимость в 4-х измерениях самым существенным образом сказывается на проектировании GPS-приемников. Если необходимо выполнять непрерывное местоопределение в реальном масштабе времени, то следует использовать приемник, имеющий по крайней мере четыре канала измерений. То есть такой, у которого с каждым из четырех спутников постоянно работает отдельный канал приема и первичной обработки сигналов.

Таким образом:

- Точная временная привязка — ключ к измерению расстояний до спутников.

- Спутники точны по времени, поскольку на борту у них — атомные часы.
- Часы приемника могут и не быть совершенными, так как их уход можно исключить при помощи тригонометрических вычислений.
- Для получения этой возможности необходимо произвести измерение расстояния до четвертого спутника.
- Необходимость в проведении четырех измерений определяет устройство приемника.

<u>Идея четвертая:</u> Определение положения спутника в космическом пространстве.

До сих пор во всех наших рассуждениях мы принимали, что знаем точно, где в космическом пространстве находятся спутники и, исходя из этого, можем вычислить наше местоположение по их координатам и расстояниям до них. Но как узнать, где в космическом пространстве располагается нечто, двигающееся с большой скоростью и удаленное от нас на расстояние в 18000 км?

Англичане говорят: «Кому на месте не сидится, тот добра не наживает». Для высоколетящего спутника 18000-километровая высота является настоящим приобретением. Все на такой высоте находится полностью вне земной атмосферы. А это означает, что полет по орбите вокруг Земли будет описываться очень простой математикой. Подобно Луне, которая надежно вращается вокруг нашей старой планеты миллионы лет без каких-либо значительных изменений в периоде обращения, спутники GPS совершают такое же очень предсказуемое орбитальное движение вокруг Земли.

Орбиты известны заранее, а приемники имеют «альманах», размещаемый в памяти их компьютеров, из которого известно, где будет находиться каждый спутник в любой момент времени.

Чтобы сделать систему более совершенной движение спутников GPS находится под постоянным контролем специальных наземных станций слежения. Обращаясь вокруг планеты один раз за 12 часов, спутники GPS проходят над контрольными станциями дважды в сутки. Это дает возможность точно измерять их высоту, положение и скорость.

После того, как станции определили параметры движения спутника, они передают эту информацию обратно на спутник, заменяя ею в памяти бортового компьютера прежнюю.

Далее эти небольшие поправки вместе с дальномерными кодовыми сигналами будут непрерывно передаваться спутником на Землю.

Спутники GPS передают не только псевдослучайный дальномерный код, но также и информационные сообщения о своем точном положении на орбите и о состоянии своих бортовых систем.

Все виды приемников GPS используют эту информацию вместе с информацией, заключенной в альманахе, для того, чтобы установить точное положение каждого спутника в космическом пространстве.

Таким образом:

- Для вычисления своих координат нам необходимо знать как расстояния до спутников, так и местонахождение каждого в космическом пространстве.
- Спутники GPS движутся настолько высоко, что их орбиты очень стабильны и их можно прогнозировать с большой точностью.
- Станции слежения постоянно измеряют незначительные изменения в орбитах, и данные об этих изменениях передаются со спутников.

Идея пятая: Ионосферные и атмосферные задержки сигналов.

Но как бы совершенна ни была система, существуют два источника погрешностей, которые очень трудно избежать. Наиболее существенные из этих погрешностей возникают при прохождении радиосигналом ионосферы Земли — слоя заряженных частиц на высоте от 120 до 200 км.

Эти частицы существенным образом влияют на скорость распространения света, а следовательно, и на скорость распространения радиосигналов GPS. А это делает невозможными наши вычисления расстояний до спутников, поскольку они построены на предположении о том, что скорость распространения радиоволн строго постоянна.

Существуют два метода, которые можно использовать, чтобы сделать ошибку минимальной.

Во-первых, мы можем предсказать, каково будет типичное изменение скорости в обычный день, при средних ионосферных условиях, а затем ввести поправку во все наши измерения. Но, к сожалению, не каждый день является обычным.

Другой способ состоит в сравнении скоростей распространения двух сигналов, имеющих разные частоты несущих колебаний.

Таким образом, если мы сравним время распространения двух разночастотных компонент сигнала GPS, то сможем выяснить, какое замедление имело место. Этот метод корректировки достаточно сложен и используется только в наиболее совершенных, так называемых «двухчастотных» приемниках GPS.

После того, как сигналы GPS пересекли ионосферу, расположенную очень высоко, они входят в атмосферу, в которой происходят все погодные явления. Водяные пары в атмосфере также могут влиять на радиосигналы. Ошибки по величине схожи с ошибками, вызываемыми ионосферой, но их почти невозможно скорректировать. К счастью, их суммарный вклад в погрешность местоположения значительно меньше, чем ширина обычной улицы.

Другие виды погрешностей

Как бы точны ни были атомные часы на спутниках, все же и у них имеются источники небольших погрешностей. Специальные станции следят за этими часами и могут выверить их, если выявиться хотя бы незначительный уход.

Наши приемники на Земле также иногда ошибаются. Компьютер приемника может округлить математическую операцию, или электрические помехи могут привести к ошибочной обработке псевдослучайных кодов.

Еще один тип погрешностей — это ошибки «многолучевости». Они возникают, когда сигналы, передаваемые со спутника, многократно переотражаются от окружающих предметов и поверхностей до того, как попадают в приемник.

Все источники погрешностей, которые мы до сих пор обсуждали, суммируются и придают каждому измерению GPS некоторую неопределенность.

Геометрия — некоторые углы лучше других

Для достижения наибольшей точности в хорошем приемнике GPS учитывается некоторый своеобразный геометрический принцип, названный «Geometric Dilution of Precision — GDOP» (геометрический фактор снижения точности).

Суть в том, что в зависимости от взаимного расположения спутников на небосводе геометрические соотношения, которыми характеризуется это расположение, могут многократно увеличивать или уменьшать все неопределенности, о которых мы только что говорили.

Мы представляли наше местоположение относительно спутников в виде окружностей, центры которых совмещены со спутниками. Ну а теперь, когда мы знаем, что каждое измерение содержит в себе и небольшую неопределенность, нам следует эти четкие окружности вообразить размытыми.

Наличие областей неопределенности означает, что мы не можем больше считать, что находимся в четко определенной точке. Можно сказать лишь, что мы где-то внутри этой суммарной области неопределенности...

Вот что такое «Геометрический фактор уменьшения точности»

В зависимости от угла между направлениями на спутники область пересечения размытых окружностей (область неопределенности местоположения) может быть либо аккуратным небольшим квадратиком, либо сильно растянутым и неправильным четырехугольником.

Проще говоря, чем больше угол между направлениями на спутники, тем точнее местоопределение.

Исходя из этого, хорошие приемники снабжают вычислительными процедурами, которые анализируют относительные положения всех доступных для наблюдения спутников и выбирают из них четырех кандидатов, т.е. наилучшим образом расположенные четыре спутника.

Точность GPS

Результирующая погрешность GPS определяется суммой погрешностей от различных источников. Вклад каждого из них варьируется в зависимости от атмосферных условий и качества оборудования. Кроме того, точность может быть целенаправленно снижена Министерством обороны США в результате установки на спутниках GPS так называемого режима S/A («Selective Availability» — ограниченный доступ). Этот режим разработан для того, чтобы не дать возможному противнику тактического преимущества в определении местоположения с помощью GPS. Когда и если этот режим установлен, он создает наиболее существенную компоненту суммарной погрешности GPS.

Таким образом:

- Ионосфера и атмосфера Земли вызывают задержки сигнала, которые можно пересчитать в ошибки местоопределения.

- Некоторые из этих ошибок могут быть устранены математически и путем моделирования.
- Другие источники ошибок — это часы спутников, приемники, и многолучевость.
- Не наилучшее взаимное расположение спутников в небе приводит к увеличению всех компонент суммарной погрешности местоопределения.

Глава 6. GPS для пользователя системы слежения

Чтобы успешно использовать навигационную аппаратуру, работающую на технологии GPS требуется понимать некоторые особенности этой системы.

Система GPS Navstar базируется на 24-х спутниках, довольно быстро обращающихся вокруг земли.

GPS является пассивной системой навигации, и никоим образом не является системой связи. Это означает, что вы принимаете сигнал спутников системы, но ваша аппаратура ничего не передает.

Установка антенны

Сигнал спутников GPS имеет частоты 1.227 и 1.575 ГГц. Что это означает для пользователя? Для электромагнитной волны такой частоты будут непрозрачными металлические поверхности, некоторые пластмассы, дерево, бетон. При этом, стекло пропускает сигнал, листва деревьев пропускает, но ослабляет. Приблизительно оценить прохождение сигнала можно, проведя аналогию со светом.

Важно помнить это, выбирая место на транспортном средстве, куда будет устанавливаться антенна GPS приемника. Поскольку спутники системы могут находиться в любом месте небосвода, идеальной является такая установка антенны, когда с ее положения небосвод виден целиком. Антенна, лежащая на приборной доске автомобиля, «увидит» в лучшем случае 2/3 возможных спутников. Так как сигнал GPS будет также экранироваться окружающими зданиями и деревьями, обеспечение наилучшего обзора для антенны является необходимым.

Качество приема

Даже если приемник выдает координаты с установленной под стеклом автомобиля антенной, это не означает, что все хорошо. Качест-

во определения координат может быть лучше или хуже, в зависимости от того набора спутников, с которыми работает прибор.

Дело в том, что для получения данных о местоположении (местоопределении) приемник должен увидеть 4 спутника (в худшем случае — 3, но ошибка при этом может быть значительной). Как правило, на небосводе их присутствует намного больше. Если приемник имеет возможность выбрать из большого количества принимаемых сигналов лучшие, это положительно скажется на качестве определения координат. Если же выбора нет, то точность работы будет труднопредсказуемой.

Включение приемника

Сразу ли после включения GPS приемника начнет работать навигационная система? Увы, это не так.

Существует два периода выхода приемника на режим.

В первом — «горячий старт» — приемник запускается довольно быстро, но только при условии, что он бездействовал менее 30-ти минут.

Если времени прошло больше — то запуск приемника займет существенно больше времени, до нескольких минут. В течение этого времени могут быть получены данные о времени и скорости, но не координаты. Этот режим называется «Холодным стартом».

Слово «Бездействовал» относится не только к выключению питания, а также к потере GPS сигнала. Например, часовая стоянка со включенным приемником в железном ангаре вызовет необходимость в «холодном старте».

Глава 7. Основные функции GPS-приемников

Даже если вы намерены все лето проваляться на диване, безвылазно просидеть на даче или с утра до ночи кланяться грядкам на своем огороде, все равно не спешите утверждать, что будете точно знать свое местоположение. Разные бывают ситуации.

Как-то сосед по даче отправился прогуляться по лесу. Заплутал, продрог, промок, чуть ли не по пояс провалившись в болото, и часа три кружил по окрестностям, пока, наконец, не возвратился с противоположной стороны в изодранных штанах и скверном расположении духа. После чего философски заметил, что изголодавшийся за зиму по живой природе горожанин, резко расширяя с наступлением лета ареал обитания, попадает как бы в другое пространство, с иными расстояниями и ориентирами, потому и теряется. В общем, сделал выводы, вспомнил, с какой стороны растет мох на деревьях, как ориентироваться по солнцу, какие особенности месторасположения муравейников, и через пару дней, прихватив для уверенности компас, отправился за грибами и... снова заблудился.

Знаете, есть такие люди, умные, талантливые, во многом сведущие, только вот в чем-то им совершенно не везет. Точно как мой сосед. Великолепный программист и тонкий ценитель древнегреческой литературы, он оказался совершенно неспособным ориентироваться среди «березок средней полосы». Неравнодушный к достижениям цифровой электроники, сосед решил вопрос кардинально — перестал искушать судьбу и, здраво рассудив, что с техникой надежнее будет, следующую вылазку благополучно осуществил в компании с небольшим приборчиком...

Потрясающие возможности этого электронного устройства давно известны туристам, рыболовам и автомобилистам — тем, кто предпочитает отдыхать вдали от дома, суеты шумного города, душной квартиры и прочих благ цивилизации. Любители экстремальных путешествий, парапланеристы и яхтсмены считают его незаменимым в своей непростой и богатой приключениями жизни. Он не позволит заблудиться, всегда подскажет дорогу и точное время. Что же это за чудо-прибор? Навигационный приемник системы глобального позиционирования (GPS) — маленький специализированный компьютер, способный вычислять местоположение по радиосигналам, принимаемым со спутника.

GPS первоначально строилась Министерством обороны США, но впоследствии была открыта для широкого использования во всем мире (в России, кстати, тоже есть своя навигационная система — ГЛОНАСС, пока не имеющая широкого применения). Спутников 24 штуки, и в каждый момент времени в любой точке земного шара (если только вы не в Гренландии, Антарктиде или на Земле Франца Иосифа, то есть не в приполярных областях) можно принимать сигналы чуть ли не половины из них. Радиосигнал слабенький, через плотную крону деревьев и внутрь зданий почти не проникает, но если открыта хотя бы треть неба, приемник «видит» четыре-пять спутников и определяет текущее местоположение (широта, долгота и высота над уровнем моря) с точностью до 15 метров и частотой раз в секунду. Вот, собственно, и вся его основная задача. И хотя сами по себе координаты мало что скажут простому пользователю, но их накопление, несложная обработка и двумерная визуализация дают впечатляющий эффект.

Допустим, вы заядлый грибник. Запомнив координаты точки входа в лес, можно уже не беспокоиться о том, куда вас леший заведет. Приемник — пока включен — будет постоянно вычерчивать на экране «нить Ариадны» — весь пройденный путь, благодаря чему всегда можно вернуться на исходный рубеж. Кроме того, в память приемника можно заносить грибные места и со временем собрать целую базу данных. А если вы человек предприимчивый, то, положив собранные данные на карту, можно и компакт-диск сваять, например «Грибные места Солнечногорского района вкупе с километровой картой местности». То же и в отношении рыбалки: сети ни в жизнь не потеряете, место вчерашнего клева найдется в два счета. А какой технологически продвинутый рыбак устоит от покупки, скажем, такого сидюка: «Заветные ямы Иваньковского водохранилища и места бурного клева леща». Впрочем, успех товара прогнозировать не берусь — не рыбак.

Кроме координат, GPS-приемник предоставляет своему хозяину массу полезной информации. Он с легкостью посчитает максимальную и среднюю скорость движения, которую вы развиваете при ходьбе, беге, езде на велосипеде или спуске на лыжах с горы; поможет оценить, правильно ли работает спидометр автомобиля; укажет стороны света, покажет направление на цель и примерное время, через которое вы там окажетесь, двигаясь с текущей скоростью.

Работать с GPS-приемником совсем не трудно. Общение с ним организовано на основе нескольких типовых экранов (их может быть четыре, а может и девять). Включаешь прибор, на экране — небо с видимыми спутниками и столбчатые диаграммы уровня принимаемого сигнала. Если прибор давно не включался, для определения координат ему потребуется около минуты, а то и больше (так называемый холодный старт), в ином случае данные появятся на экране уже через 15-20 секунд (это второй типовой экран приемника). Отдельно отображаются путевые точки (waypoint), курс движения и символическая (или реальная) карта местности. Любую точку маршрута можно запомнить как путевую, произвольно выбрать исходный пункт и цель маршрута, вернуться обратно по уже пройденному пути (режим «Trackback»). Выпускаемые сегодня модели можно подключать к настольному или карманному компьютеру, что позволяет загружать в приемник электронные карты и точки планируемого маршрута, а также считывать по окончании путешествия пройденную трассу.

Все это базовые функции, имеющиеся и у самых простых, и у навороченных устройств. Вторые отличаются от первых, как правило, более мощными картографическими возможностями и дополнительными фичами. Например, могут встраиваться: барометрический высотомер, магнитный компас (направление на север в обычном приемнике определяется только при движении по прямой линии), звуковой сигнал, поддержка картриджей расширения памяти, а также расчет времени восхода и захода солнца, ведение календаря, калькулятор охотника и рыболова.

Дополнительные картографические функции GPS-приемников повышают его цену в несколько раз. Так что в выигрыше оказываются владельцы карманных компьютеров: создав связку GPS-КПК, они имеют возможность пользоваться более мощной и, главное, более дешевой навигационной системой. Достаточно приобрести простейший навигатор, а всю вычислительную работу возложить на КПК, благо программного обеспечения и электронных карт для этих целей предостаточно.

Сегодня GPS-модули встраиваются в часы, мобильные телефоны, бортовые компьютеры автомобилей, выполняются в виде платы расширения для КПК. Разработано великое множество портативных навигационных приемников. Есть что выбрать горожанам в преддверии летних отпусков. Не пожалейте денег на это замечательное устройство, ведь оно позволит вам быть хозяином положения и уверенно двигаться в любом направлении.

В настоящее время существует около тысячи различных моделей GPS-приемников, выпускаемых более чем полутора сотнями компаний. В России наибольшую популярность завоевали портативные навигаторы Garmin и Magellan. Лидерами продаж являются приемники серии Garmin eTrex — новейших GPS-устройств индивидуального использования. Особенности этого семейства: малый вес (150 г.), стильный дизайн, разнообразие моделей в ценовом диапазоне от 170 до 450 долларов. Приемники другой группы — GPS II, III, V, StreetPilot, StreetPilot ColorMap — имеют широкие картографические возможности и обладают, с одной стороны, расширенным набором функций для навигации в автомобиле, с другой — большей массой (250-500 г.) и относительно высокой стоимостью (от 300 до 1200 долларов). Промежуточное положение занимают навигаторы серии GPS 12.

Отдельно упомянем приемники, предназначенные для работы с ноутбуками и КПК. Они не имеют навигационного экрана, и все сервисные вычисления приходится выполнять на компьютере. Например, Garmin GPS 35, похожий на мышь без кнопок, подключается к компьютеру через COM- или USB-порт и запитывается либо от автомобильного прикуривателя, либо от USB-порта. Он комплектуется магнитом (для установки, например, на крышу автомобиля) или присосками (на ветровое стекло или иллюминатор). Вес устройства 125 г., цена — 250 долларов.

Для некоторых КПК выпускаются специализированные модели GPS-приемников. Для Palm V/Vx — это StreetFinder (120 долларов) и Magellan GPS Companion (270 долларов). Последний работает и с

Handspring Visor. Разработанные компанией Pharos миниатюрный внешний навигатор iGPS-180 (вес всего 68 г.) и iGPS-CF, выполненный в форм-факторе CompactFlash-I, пока на нашем рынке не замечены.

Кроме собственно приемников, есть и целый ряд комбинированных устройств, сочетающих функции GPS-навигатора и часов (Casio ProTrek PRT-2GP), GPS-приемника и GSM-телефона (Benefon ESC!, Benefon Track, Garmin Navtalk II).

Что выбрать?

Учитывая большое разнообразие моделей, перед покупкой необходимо четко уяснить, зачем нужен прибор и сколько денег не жалко на него потратить.

Основные навигационные возможности и эксплуатационные характеристики почти у всех устройств одинаковы: двенадцать параллельных каналов приема радиосигналов со спутника, примерно одинаковое время «холодного» (45 с) и «теплого» (10-15 с) старта, одна и та же точность определения координат — 15 м. Практически все модели могут подключаться к компьютеру. Цена же зависит от уровня предоставляемого сервиса.

Так как на выбор зачастую влияет именно цена, мы условно разделим модели на пять ценовых категорий.

До 200 долларов

Самые простые устройства: eTrex, GPS 12 и Magellan 300. Два последних выпускаются уже несколько лет, eTrex — модель относительно новая. GPS 12 немного легче своих собратьев, но по размерам чуть больше. Magellan и eTrex питаются от двух батареек AA, а GPS 12 — от четырех, зато и время его непрерывной работы больше. Самый дешевый среди них — Magellan (150 долларов). Наилучшее качество дисплея — у eTrex. И у него же недостаток — отсутствует функция прокрутки и масштабирования окна маршрута. У 300-го, правда, этого окна нет вообще. eTrex'ом удобно управлять одной рукой. GPS 12 отличается повышенной прочностью и влагонепроницаемостью.

До 300 долларов

В эту категории попадают: eTrex Venture, Magellan 315, GPS 12 XL. Их особенность — встроенная база данных по городам, то есть набор точек с названиями (конечно, еще не карта, но уже определенное удобство при ориентировании).

Venture отличается от своего «младшего брата» дополнительной встроенной памятью, в которую можно загружать различные точки

(points of interest), например, поставляемые на компакт-дисках Garmin MapSource, и, кроме того, имеет джойстик для перемещения по картам и пунктам меню. К GPS 12 XL можно подключить выносную антенну.

К этой же группе относится eTrex Summit — модель аналогичная eTrex, но со встроенным барометрическим высотомером и электронным компасом.

До 400 долларов

Типичные представители этой группы — GPS 12CX, eTrex Legend и eMap. Преимущества GPS 12CX (360 долларов) над XL в том, что он имеет две дополнительные кнопки и трехцветный экран. Главная особенность eMap и eTrex — наличие дополнительной памяти, в которую можно загружать полноценные векторные карты. Legend имеет 8 Мбайт памяти, eMap — разъем для специальных картриджей флэш-памяти. Карты могут загружаться с компакт-дисков серии MapSource. Есть в продаже и специально подготовленные электронные карты России. К eMap можно подключить внешнюю антенну. Из-за низкой влагозащищенности, однако, использовать эту модель рекомендуется лишь автолюбителям.

До 500 долларов

В этом ценовом диапазоне рассмотрим три прибора — eTrex Vista и GPS III+ и StreetPilot.

Vista — самый навороченный приемник в серии eTrex: управляющий джойстик, встроенный высотомер и компас. Для загружаемых карт предусмотрена внутренняя память емкостью 24 Мбайт. GPS III+ имеет встроенную 5-мильную карту мира, которую можно пополнять данными из MapSource, а также съемную антенну. Оригинальная форма корпуса GPS III+ (треугольная призма) позволяет ориентировать экран горизонтально или вертикально, а кроме того, делает прибор удобным и для ношения в руке, и для размещения на «торпеде» автомобиля. StreetPilot позиционируется как сугубо автомобильный приемник, он включает подробную базовую карту (вплоть до основных улиц городов) Северной Америки, поддерживает работу с флэш-памятью, имеет три уровня янтарной подсветки.

Больше 500 долларов

GPS V — заметно более дорогая ($650) модель, идущая на смену III+. Новый навигатор отличается от предшественника расширенным набором функций для навигации в автомобиле.

Основное достоинство приемника StreetPilot ColorMap — 16-цветный дисплей повышенной четкости и улучшенная базовая карта. Ну

и для самых крутых — модель StreetPilot III. Цена — $1200, дополнительные возможности: автоматический расчет маршрута от исходной точки до места назначения; голосовой суфлер, ведущий по маршруту; само собой разумеется, цветной экран и подробнейшие карты (увы, только Штатов).

Карты и программное обеспечение

Для загрузки в GPS-приемники картографической информации компания Garmin предлагает серию программных продуктов MapSource, включающих электронные карты нескольких уровней детализации и программную оболочку для десктопа. Подробные карты составлены только для Северной Америки, Европы и Австралии. Восточная Европа и Россия представлена поверхностно. Например, Москва состоит из МКАД, Садового кольца и нескольких основных трасс внутри города, точность прорисовки кольцевой автодороги примерно 2 км. Среди продуктов Garmin — карта мира, города Европы, топографическая карта США, навигатор по городам Австралии и даже «Рыбные места Америки» (Fishing Hot Spots). Цена компакт-дисков — от 50 до 110 долларов. Данные невозможно ни изменить, ни дополнить.

Существуют и электронные карты России. Они, как правило, создаются и распространяются компаниями, торгующими навигационным оборудованием. Карты не дешевы, например, двухкилометровка Московской области с картой Москвы до дома и планами городов Подмосковья обойдется в $95. Карта России в масштабе 1:1000000 — $200.

У владельцев карманных компьютеров выбор шире. Им достаточно приобрести простейший навигатор и интерфейсный кабель к КПК, а затем обратиться к любой поисковой машине, найти и опробовать в работе электронные карты и софт, поддерживающий работу КПК с GPS-приемником. В Сети есть и программы, предназначенные только для навигации (например, LaserMap, PocketStreet, «ПалмГИС GPS»), и программы, позволяющие, дополнительно к навигационным функциям, самостоятельно готовить карты и разрабатывать маршруты (например, Garmap или излюбленный туристами OziExplorer).

Мультиплексный

Мультиплексный приемник имеет только один канал. В один момент времени он принимает сигналы только одного спутника, переключаясь между несколькими доступными. Такие приемники лучше работают на открытом пространстве, т.к. сигнал легко может быть потерян из-за строений или других препятствий. Мультиплексные приемники уже практически не используются.

Параллельный

Параллельный приемник имеет несколько каналов (обычно — 12), с помощью которых может одновременно принимать сигналы от нескольких спутников. Такой приемник гораздо лучше «держит» сигналы спутников и более точно определяет координаты. Если вы планируете использовать GPS в большом городе или горах, ваш выбор — параллельный приемник.

Антенна

Внешняя антенна типа «четырехзаходная спираль» представляет собой спиральную катушку в пластиковом корпусе, вынесенную из корпуса приемника. Такая антенна наиболее приспособлена к приему сигналов спутников, расположенных около горизонта, и хуже принимает сигналы спутников сверху. Обычно эта антенна является съемной, вместо нее можно подключить выносную антенну, расположив ее, например, на крыше автомобиля, для более качественного приема.

Патч-антенна

Патч-антенна — плоская антенна, встроенная в корпус приемника. В противовес внешней, она более приспособлена для приема сигналов спутников вверху и хуже принимает сигналы спутников, расположенных около горизонта.

Источник питания

Большинство портативных GPS приемников работают от батарей. Это и обеспечивает их портативность. При выборе навигатора обратите внимание на тип и количество используемых батарей, продолжительность их работы.

Внешний источник

Многие портативные GPS приемники имеют возможность подключения внешнего источника питания. Это удобно, например, если вы собираетесь весь день ехать в машине по GPS приемнику и не хотите тратить батарейки. Автомобильные, морские и авиационные GPS, встраиваемые в приборную панель, питаются от внешнего источника.

Дисплей

Все GPS приемники отображают информацию на ЖКИ дисплее. Варианты: 2 цвета или 4 градации серого.

На цветном дисплее гораздо легче читаются карты, чем на обычном экране с градациями серого. Однако, цветные ЖКИ дисплеи потребляют гораздо больше электроэнергии, соответственно батарейки садятся быстрее.

Встроенная карта

Большинство GPS приемников отображают вашу долготу, широту и высоту, но они не смогут показать ваше положение на детальной карте. Перед покупкой приемника вы должны определиться какой вид карт подходит вам больше всего и убедится, что выбранный приемник поддерживает эти карты. Многие GPS приемники уже содержат общую карту мира (базовая карта), но на ней отображены только крупные города, дороги и участки воды. Некоторые навигаторы могут хранить в памяти более качественные карты или позволяют загружать требуемые карты.

Карты памяти

Некоторые навигаторы позволяют использовать специальные картриджи (флеш-карты), с более детальными картами районов.

Загрузка карт

Некоторые GPS приемники позволяют загружать себе в память векторные карты с компьютера.

Путевые точки

Вы можете сохранять в памяти навигатора некоторое количество (500 и более) путевых точек — на ходу или задавая их координаты по карте — и составлять из них маршруты. Ваш GPS сможет провести вас вдоль этого маршрута от точки к точке. Вы также можете спланировать маршруты по бумажной карте, сохранить всю информацию в навигаторе и ходить на местности по составленному маршруту.

Запись трека (Track Log)

GPS приемники с такой функцией могут записывать трек (путь), по которому вы движетесь. Эта функция пригодится, если вы заблудились или хотите сохранить пройденный трек, чтобы пройти его когда-нибудь еще раз. Также по треку можно определить, на сколько далеко вы прошли по маршруту.

Память

Если вы собираетесь активно использовать планирование маршрутов и запись треков, вы должны выбирать GPS с достаточным объемом

памяти. Продумайте, сколько может вам потребоваться точек и выберите соответствующий навигатор. Так же удостоверьтесь, что GPS не сотрет ваши данные во время замены батареек. Последние модели навигаторов имеют энергонезависимую память для хранения точек, треков и маршрутов.

Разъем данных

Одним из путей, увидеть свое положение на детальной карте местности, является подключение навигатора к компьютеру (настольному, портативному или КПК). Разъем данных позволяет сопрягать GPS с большим количеством программного обеспечения. В связи с ограниченностью памяти приемника эта функция может быть очень полезна, т.к. позволяет сохранить на ПК практически не ограниченный объем данных (точки, треки, маршруты).

Время восхода/захода Солнца

Некоторые GPS приемники могут отобразить время восхода/захода Солнца в любой заданной точке. Это позволит вам так спланировать маршрут, чтобы вы не путешествовали в темноте. Полезно для скалолазов, моряков, пилотов и т.п.

Одометр

В большинстве современных навигаторов есть одометр, который позволяет вам контролировать пройденное расстояние. Как и одометр в автомобиле, этот в некоторых случаях может быть полезен.

Спидометр

Большинство GPS приемников могут показывать скорость вашего движения. Это полезно знать для расчета продолжительности пути при текущей скорости. Приемники, имеющие спидометр, могут выдать вам такие параметры как ETA (Estimated Time of Arrival — приблизительное время, оставшееся до прибытия в заданную точку) и ETE (Estimated Time Enroute — приблизительное время суток, по прибытии в заданную точку).

Единицы измерения

Убедитесь, что приемник может отображать параметры в единицах, требуемых вам. Например, если вам требуется GPS для навигации на море, вам понадобится навигатор отображающий данные в морских милях. Другим вариантом является выборочная настройка отображения единиц: например, высота в футах, расстояние в километрах.

Индикатор точности

Большинство GPS приемников могут предупреждать вас об ухудшившейся точности определения координат. Это может происходить вследствие плохого приема сигналов спутников или неисправности навигатора.

Дифференциальный GPS

Дифференциальный GPS — технология, использующая второй GPS приемник, для корректировки сигналов спутников. Этот приемник устанавливается в точке с точно известными координатами, формирует корректирующие сигналы и передает их в эфир. Эти сигналы, вместе с сигналами спутников, принимает GPS пользователя.

Встроенная база данных

GPS приемники, разработанные специально для авиации или морской навигации, могут уже иметь в памяти путевые точки, маркеры. Такие базы содержат данные по аэропортам, портам и т.д.

Поворотный экран

Некоторые GPS приемники имеют возможность поворота изображения на своем экране. Эта функция может быть полезна при одновременном использовании GPS в автомобиле/самолете (горизонтальное положение) и в руках (вертикальное положение).

Пользовательские поля путевого компьютера

Приемники с такой функцией позволяют более удобно получать путевую информацию. Вы можете настроить поля путевого компьютера на одновременный вывод именно тех данных, которые вам нужны в данный момент.

Водозащищенность

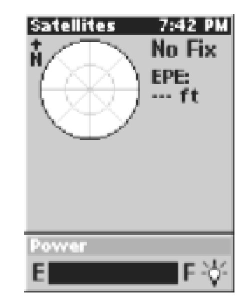
Если вы будете использовать GPS на рыбалке, охоте или в пеших походах, выбирайте приемник с хорошей водозащищенностью. Некоторые приемники имеют запаянный корпус, они хорошо защищены от воздействия влаги и могут находится в воде некоторое время. Другие же навигаторы имеют лишь уплотненные швы и могут защитится только от дождя. Подумайте, в каких условиях предполагается эксплуатировать приемник и сделайте правильный выбор.

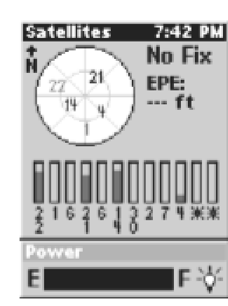
Многих желающих приобрести GPS навигатор пугает мнимая сложность прибора. Я попытаюсь показать, что все довольно просто и

даже не русифицированный прибор очень легок в эксплуатации. Принцип его работы достаточно понятен: получая сигналы от спутников (минимум трех), он рассчитывает географические координаты вашего местоположения на поверхности Земли. Все остальное — это производные от этой основной функции, т.е. — запоминание точек (местоположений), запись траектории движения (пройденный путь), создание маршрутов (движение по сохраненным в памяти точкам). Также аппарат может иметь разные дополнительные утилиты — время восхода и захода солнца и луны в любой точке земного шара, расчет средней скорости движения за определенный промежуток времени и многое другое. Исходя из базовых функций (сигнал от спутников, навигация по определенным точкам, местоположение на карте и дополнительная информация) строится и интерфейс прибора.

Все ручные приборы имеют общую схему вывода информации — т.н. страницы. Обычно этих страниц четыре:

Страница «Информация о спутниках»





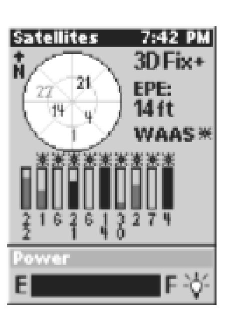
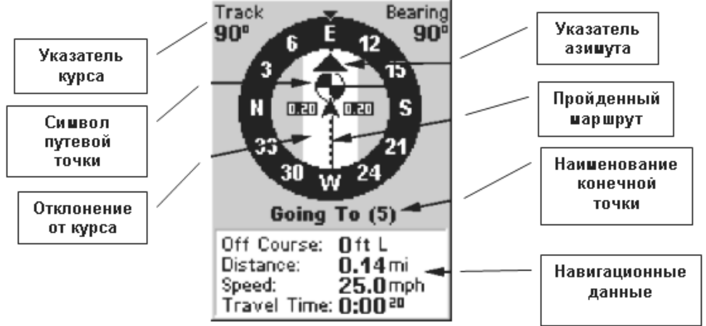


Рисунок слева показывает, что опознанные спутники отсутствуют, и текущие координаты не определены; на центральном рисунке изображен процесс сканирования и на правом — конечная картина после фиксации необходимого количества спутников, определения действующей в данной местности системы позиционирования (GPS или WAAS) и трехмерных координат.

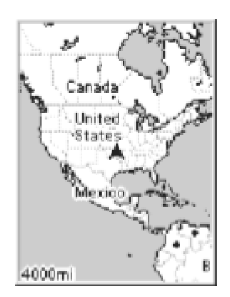
Страница «Навигация»

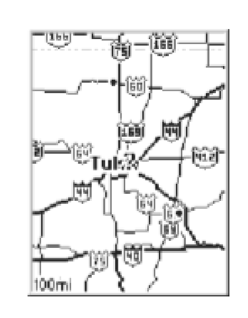
На этой странице находится схематическое изображение лимба компаса, стрелки которого показывают не только направление движения, но и направление к выбранной путевой точке. Когда выбран режим следования к путевой точке, навигационный экран выглядит как на рисунке, приведенном ниже.

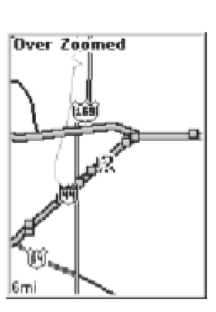


Страница «Карта»

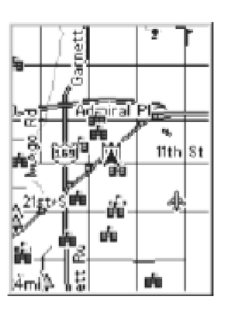
На этом экране ваш курс и маршрут отображается на фоне упрощенной карты местности, на которой вы в настоящее время находитесь. По умолчанию северное направление находится всегда в верхней части экрана (значения по умолчанию могут быть изменены, например верх экрана будет направлением вашего движения). Если вы следуете к заданной путевой точке, на карте также отобразится ваше начальное, текущее, конечное положение и линия курса вдоль которой вы следуете.

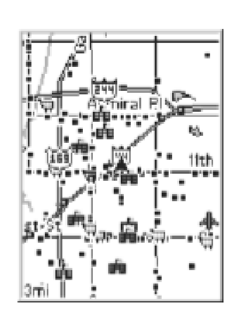


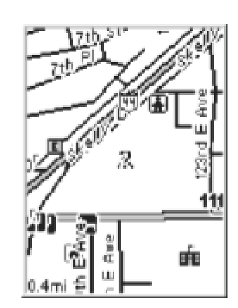




Мерцающий указатель в центре экрана указывает ваши текущие координаты и направлен в сторону конечной путевой точки. Пройденный маршрут изображается сплошной линией. Выбранный масштаб карты вы можете видеть в нижней левой части экрана. Например, масштаб 4000 миль означает, что расстояние между правой и левой границами карты равно 4000 миль. Клавишами ZIN и ZOUT можно управлять масштабированием. Диапазон изменения масштаба составляет 0.05 — 4000 миль. Все аппараты имеют метрическую систему и вместо расстояния и масштаба в милях, можно установить километры или, для использования на море, морские мили.



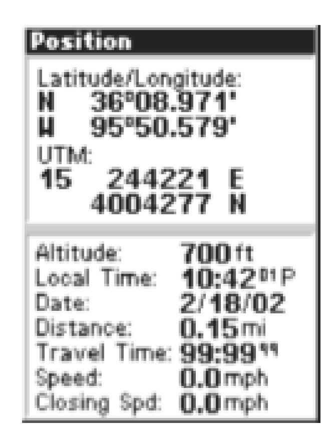


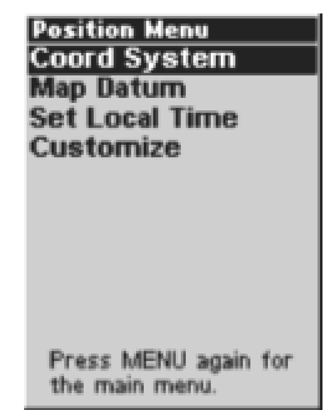


Если прибор не предполагает использование топографических карт, то на экране вместо карты будет просто чистая поверхность, на которой будут видны ваше местоположение и все сохраненные вами путевые точки, маршруты и треки (пройденный путь). Т. е. вы все равно легко сможете ориентироваться на местности, отмечая ориентиры по ходу своего движения.

Страница «Позиционирование»

Эта страница отображает детальную информацию о текущем положении курсора. Здесь вы можете определить свою широту, долготу, высоту над уровнем моря, время движения, скорость и прочие полезные данные.





Как видно из вышеизложенного, прибор сконструирован достаточно понятно даже для начинающего пользователя. В любом случае, как и с другими электронными приборами необходимо время для детального ознакомления с их возможностями. Очень полезно также внимательно

но читать инструкцию. Как показывает практика, большинство пользователей инструкцию практически не читают и, в случае возникновения проблем обращаются к продавцу, в то время как проблемы и не существует, есть просто недостаточная ознакомленность с прибором.

Глава 8. Точность системы слежения

При обычном использовании системы слежения ни абонент, ни оператор не видят координат наблюдаемого объекта в числовом представлении. Все, что доступно человеку, сидящему в диспетчерском центре — это положение значка относительно объектов электронной карты. Плюс — некоторые данные о попадании мобильного терминала в определенные зоны.

Как следствие — недостаточно сказать, что точность системы составляет, скажем, 50 метров. Это не даст никакой полезной информации пользователю, но будет благодатной почвой для спекуляций при сравнении систем.

Численно — и то, довольно условно — может быть выражена только точность работы GPS компонента. Почему условно? Надо четко понимать, что эта величина — вероятностная. То есть, если мы возьмем круг радиусом 100 метров, GPS приемник и встанем в центр круга, то одно из тысячи измерений, сделанных приемником, даст координаты вне этого круга. Как распределятся остальные точки? Большинство их попадет в 40-метровый круг. Шанс получить координаты, которые не впишутся в зону с диаметром 300 метров в нормальных условиях, пренебрежимо мал.

В математике для выражения вероятностных величин существуют определенные понятия. К сожалению, в рекламе и в законодательстве используются не они, а гораздо более туманные формулировки. То есть, заявляемая точность в 30 метров не даст вам никакого представления о том, сколько из 1000 измерений уложатся в 30-ти метровый круг.

Российское законодательство вынуждает производителей специально «загрублять» точность местоопределения приемников GPS. Работа с незагрубленным оборудованием может осуществляться только при наличии специальной лицензии. Поэтому, приобретая оборудование для системы слежения, необходимо, чтобы у продавца были все требуемые сертификаты на него. Число «100 м» приведенное в руководстве пользователя, может трактоваться по-разному и вовсе не означает, что точность аппаратуры соответствует законам РФ.

Лабораторные условия это одно, но на практике вмешиваются еще несколько факторов. Если бы GPS навигатор мог принимать сигнал со всех спутников системы, что взошли над горизонтом — все было бы просто, выбираем из них те 4, у которых сигнал помощнее и расположение (геометрия созвездия) оптимальнее и местоопределяемся.

В реальной ситуации «поле зрения» приемника ограничивают деревья, здания, крыша автомобиля — выберите нужное по ситуации. И из 8-12 остаются видимыми в лучшем случае 3-6 спутников. Соответственно, уровень принимаемых сигналов не лучший, геометрия созвездия тоже и точность падает. Насколько? Иногда — незначительно, иногда — в разы.

Правда, технический прогресс здесь налицо: некоторые экземпляры современных приемников уже способны работать в помещениях (возле окон), что еще три года назад казалось просто невозможным.

Второй компонентой аккуратности отображения положения мобильного объекта является электрона карта. Тут все еще сложнее, так как поставщики карт скромничают, приводя технические параметры своей продукции. Да и немудрено: на серьезной карте количество объектов измеряется десятками, а то и сотнями тысяч. Проверить каждый из них физически невозможно, приходится, в общем, доверять исходным материалам. Карта привязывается по нескольким десятка точек.

Для применения в системе слежения можно считать достаточной карту, координаты объектов которой отклоняются от реальных не более 5-10 метров. В противном случае очень высок шанс увидеть, как автомобиль едет по крышам домов.

Все это следует учитывать, определяя параметры контролируемой зоны. Если проверка попадания в заданную область производится на контроллере и исходные данные вводятся в числовом виде, то минимальный радиус должен составлять 20 метров, а рекомендуемый — 50. Если же зона указывается на изображении карты, то радиус уже должен равняться 50-100 метрам и более.

Конечно, все вышесказанное относится исключительно к системам общего применения. Существуют высокоточные системы, использующие специальные средства навигации, обеспечивающие точность 0.5-1.5 метра. Тут уже становится возможным прецизионный контроль за взаимным расположением различных объектов. Соответственно, существенно более строгими становятся требования к электронной карте.

Какую аппаратуру использовать?

На текущий момент выделилось два крупных класса оборудования: носимые аппараты и автомобильные модули.

Четкой границы в применении между ними нет. Если говорить точнее, то, конечно, таскать с собой автомобильный контроллер (да еще и аккумулятор к нему) никто не станет, но поставить на приборную доску носимый аппарат вполне можно (более того, так часто и делают, поскольку этот класс приборов дешевле), тем более что все они предусматривают подключение внешних антенн.

Носимые аппараты

Под носимыми аппаратами мы понимаем устройства, которые удобно взять с собой и которые могут продержаться без подзарядки хотя бы несколько часов (при работающих системах связи и навигации).

Первыми из них появились телефоны с GPS приемниками фирмы Benefon. Для замечательного журнала Компьютерра мною был написан обзор телефона Benefon ESC!, но для использования в системах слежения больше подходит по ряду причин (не последняя из которых продолжительность работы от одного заряда аккумулятора) Benefon Track.

Сейчас компания Garmin готовит к выпуску свой аппарат — NavTalk. Пока не совсем понятно, насколько хорошо он будет работать в системе слежения.

Автомобильные аппараты

Обычно они предназначены для стационарного монтажа в автомобиль. Часто их используют в противоугонных системах, поэтому вопрос скрытой установки особенно важен.

Разновидностей таких аппаратов появляется все больше и больше. Но большая их часть через некоторое время исчезает.

Довольно уверенно держится на рынке компания Falcom. Их бестселлер A2D уже давно завоевал признательность среди поставщиков систем слежения.

Несколько компаний пользуясь возможностью менять встроенное программное обеспечение контроллеров Falcom выпустили свои версии прошивок для него, существенно расширяющих возможности применения контроллера и исправляющие некоторые недостатки фирменного ПО Falcom GPS/Alarm.

К недостаткам серии Falcom можно отнести только пластмассовый корпус (впрочем, пластик высокопрочный) и не очень подходящий для наших зим температурный диапазон.

Существуют также отечественные разработки автомобильных контроллеров, однако пока не удалось собрать достаточную статистику по надежности их работы (при большом числе негативных отзывов на отдельные модели), поэтому рекомендуем не верить рекламе производителей, а обратиться за за отзывами к тем, кто этими контроллерами реально пользуется.

Стационарно устанавливаемая аппаратура обязательно требует использования внешних GPS и, желательно, GSM антенн. Но это не обязательно означает, что на крыше вашего автомобиля будут торчать два штыря. Сейчас существует множество совмещенных антенн, которые можно устанавливать под стекло автомобиля или встраивать в его крышу. Антенна имеет раздельные выводы для подключения GPS и GSM аппаратуры и, как правило, комплектуется кабелями трехметровой длины.

Большинство компаний (таких, как Центр телекоммуникационных решений), занимающиеся установкой аппаратуры слежения и, как следствие, антенн, отговаривают клиентов от установки антенн под стекло. Связано это с низким коэффициентом усиления таких устройств, что приводит к ослаблению сигнала спутников (для GSM сигнала ситуация не так тяжела).

Конечно, разница в качестве работы не настолько существенна, чтобы про такие антенны просто забыть. Есть ситуации, когда нельзя нарушать целостность крыши автомобиля, например, при временной установке оборудования. В этом случае может применяться только антенна, крепящаяся под стекло.

Необходимо также знать, что и антенны внешнего крепления различаются качественно.

Подключает клиент купленную на рынке антенну (известной фирмы) к модулю GPS/GSM (другой известной фирмы). Комплект не работает. Проверяем — модуль работает. Идет в фирму, где покупал антенну — антенна работает. Результат: пришлось покупать еще одну антенну.

Мораль: если хочется сэкономить на покупке готового комплекта у специалистов, то необходимо хотя бы получить консультацию по совместимости оборудования у тех, кто профессионально занимается GPS и GSM техникой, например, ЦТР, ПРИН, РЭК.

Существует, также, масса тонкостей, касающихся установки антенн (да и самих контроллеров) в автомобиле. Монтажники, способные устанавливать сложные электронные сигнализации, могут не знать, к примеру, что ВЧ кабели (GPS антенны, например) нельзя сгибать меньше определенного радиуса. Если вам предстоит ввод в эксплуатацию большого количества контроллеров, а поручать эту работу установочному центру кажется нерентабельным, то обязательно стоит провести обучение собственной бригады в таком центре. Посчитайте: один вышедший из строя контроллер сводит всю экономию на нет.

Глава 9. Как «это» работает

GPS (Global Postioning System, кодовое название — NAVSTAR) — спутниковая система, разработанная и обслуживаемая Министерством Обороны США. Предоставляет возможность точного определения своего местоположения на земной поверхности абонентам с GPS-приемниками. При разработке системы прежде всего подразумевалось, разумеется, ее военное использование, однако бытовая составляющая применения GPS-навигаторов стала столь популярной, что в мае 2000 г. решением президента США были сняты все помехи (т.н. Selective Availability — селективный доступ), которые прежде намеренно вводились в показания спутников для занижения точности определения координат бытовыми (не военными) устройствами. До этого события, точность приемника не превышала ±100 м 95% времени работы и лишь в оставшиеся 5% времени, приемник работал «на полную мощность».

Для того, чтобы приемник мог определять координаты, он, очевидно, должен иметь возможность «видеть» небо — т.е. в помещении система работать не будет. Современные приемники, как правило, все 12-канальные (т.е. позволяют отслеживать до 12 спутников одновременно) и имеют схожие остальные характеристики, различаясь, в основном, наличием или отсутствием встроенных картографических возможностей.

Процесс определения координат приемником выглядит примерно так: при включении приемника после достаточно долгого перерыва (т.н. «холодный старт»), приемник начинает принимать сигнал со спутников и определять, какие именно спутники из всей группировки доступны из этого местоположения. Группа спутников, видимых в данной точке называется «альманахом». После выключения, приемник некоторое время держит в памяти последний альманах и в случае повторного включения после кратковременного перерыва, время фиксации приемника существенно возрастает («горячий старт»).

Приемник, получая со спутников точное время (которое последние четко синхронизируют между собой), по задержкам вычисляет физические расстояния до них (скорость распространения радио-волны известна). Имея в видимости три или более спутника, приемник, методом триангуляции, очевидно получает возможность определить свое точное положение в 2D-пространстве. Имея в видимости четыре или более спутника, приемник может также определить и высоту абонента над уровнем моря, которая, правда, вычисляется с заведомо большей погрешностью, чем координаты на земной поверхности.

Очевидно, что чем больше спутников приемник имеет возможность опросить и чем больше разнесены эти спутники на небесной полусфере, тем более точными будут его показания. На данный момент (после отмены Соединенными Штатами SA), точность определения координат ЛЮБЫМИ GPS-приемниками при нормальных условиях составляет не более 5-15 метров.

Как подключить GPS-приемник к Палму (и какие приемники можно подключить)

К сожалению, как правило, картографических возможностей, которые может предоставить современный GPS-приемник, бывает недостаточно для полноценного и удобного использования всех тех возможностей, которые может предоставить пользователю система GPS. Особенно удручает ситуация с российскими картами, которые представлены в приемниках особенно убого. Возможность же загрузки собственных карт в большинстве приемников также отсутствует ввиду закрытости форматов карт почти всеми производителями GPS-навигаторов, а о регулярных обновлениях существующих карт остается только мечтать. Выход автору представляется в подключении к приемнику независимого интеллектуального устройства, которое будет иметь возможность выполнять эти, а также множество других полезных функций.

Для того, чтобы осуществить связку PalmGPS, прежде всего нужно проверить, что ваш приемник имеет серийный порт для связи с компьютером (как правило, многие современные приемники его имеют), что этот приемник имеет возможность отдавать данные, используя протоколы NMEA-0182, -0183 или EarthMate (proprietary протокол фирмы DeLorme для своих одноименных приемников EarthMate).

Для осуществления физического подключения, необходимы, очевидно, разъем для GPS-приемника, разъем для Palm'a и это все дело необходимо скомпоновать, учитывая особенности контактной разводки конкретного приемника и Палма. Способ проще — как правило, всегда можно достать шнур для подключения приемника к серийному порту

компьютера (у производителя, или, если приемник производства таких известных фирм, как Garmin, Magellan и некоторых других, от сторонних производителей кабелей). Также, как правило, не представляет труда достать шнур для подключения к компьютеру и Палма. При соединении этих шнуров, нужно не забывать про нуль-модемную сущность обоих из вышеназванных кабелей, а также то, что конечное соединение Palm-GPS должно также получится нуль-модемным (ввиду того, что и Palm и GPS — суть DTE-устройства). Таким образом, помимо этих двух кабелей, нам также понадобится нуль-модемный переходник/кабель, которым мы «развернем» один из них.

Для работы с GPS-приемниками, программное обеспечение, существующее на данный момент для платформы Palm, можно разделить на три категории:

- Программное обеспечение для работы с растровыми картами
- Программное обеспечение для работы с векторными картами
- Сервисное программное обеспечение

Рассмотрим подробнее каждую из категорий.

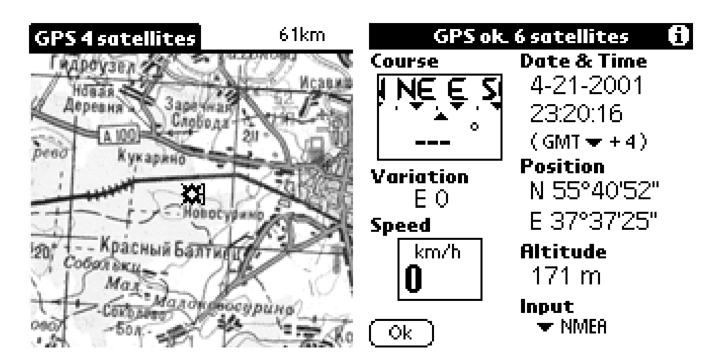
Программное обеспечение для работы с растровыми картами

Выбор невелик — продукты фирмы GPS-Pilot — Atlas, Tracker, Fly. Во все три программы карты закачиваются программой Cartographer, которой можно задать как желаемую цветность получаемой карты, так и координаты угловых точек конвертируемого куска карты для привязки ее еще при конвертации. Если этого не сделать при конвертации, то после привязку можно осуществить уже на Palm'е (по двум точкам и направлению на север).

GPS-Atlas предназначен для простого ориентирования по карте. Как было упомянуто ранее, растровая карта конвертируется в Атласовский формат программой Cartographer. Местоположение отмечается стрелочкой по центру экрана, а карта относительно этого центра перемещается. Если отсканировать одну и ту же карту в нескольких масштабах, и привязать каждый из них, то по нажатию кнопки скроллинга вверх/вниз Атлас будет переключаться между масштабами. Такая возможность становится исключительно полезной при изготовлении, например, увеличенных карт поселков, в совокупности с мелко-масштабными картами дорог данной области.



Над собственно рабочим экраном, помещается служебная шапка, показывающая количество «пойманных» спутников, скорость движения, масштаб карты и т.д. Картинка справа показывает другой возможный рабочий экран этой программы, на котором подробно отображается скорость, координаты, направление движения, высота над уровнем моря, etc. Тут же выбирается протокол, по которому будут общаться приемник и Atlas.



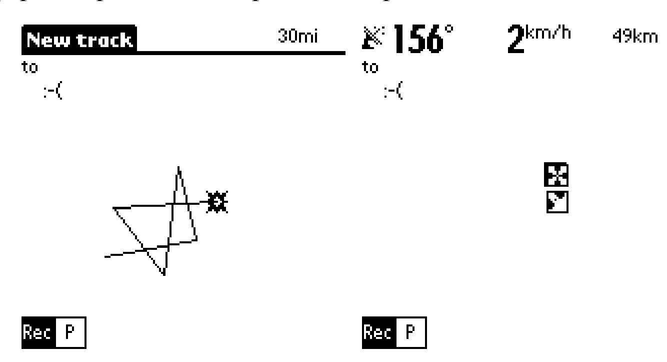
Ниже показаны настройки Atlas'а (где, в частности, можно поставить галку, чтобы Палм сам по себе не выключался, когда работает Atlas), экран определения новой «точки»-ориентира, которой можно дать имя и

определить ее координаты (или получить их с приемника). Такие точки будут отображаться на карте и они же необходимы в случае привязки карты на ходу.

Preferences
Units
Distance in
kilometers
Altitude in
meters
Volume in
Liters
Stay on
Map details
Icon Text
Landmark
City
Airport
NavAid
Display
map & details
OK

Point edit
Landmark
Latitude
N 55 ° 40 ' 53.304 '
Longitude
E 37 ° 37 ' 24.408 '
Var 0 E
Alt 165 m
OK Draw
En

GPS-Tracker отличается от Atlas'а прежде всего возможностью прокладки маршрутов. Закаченные в Палм карты будут доступны в обоих приложениях сразу. Экраны настроек, калибровки, определения новых точек в обоих программах также идентичны. Единственное отличие — постоянная запись проходимого маршрута, который потом можно с комфортом проходить в обратном направлении.



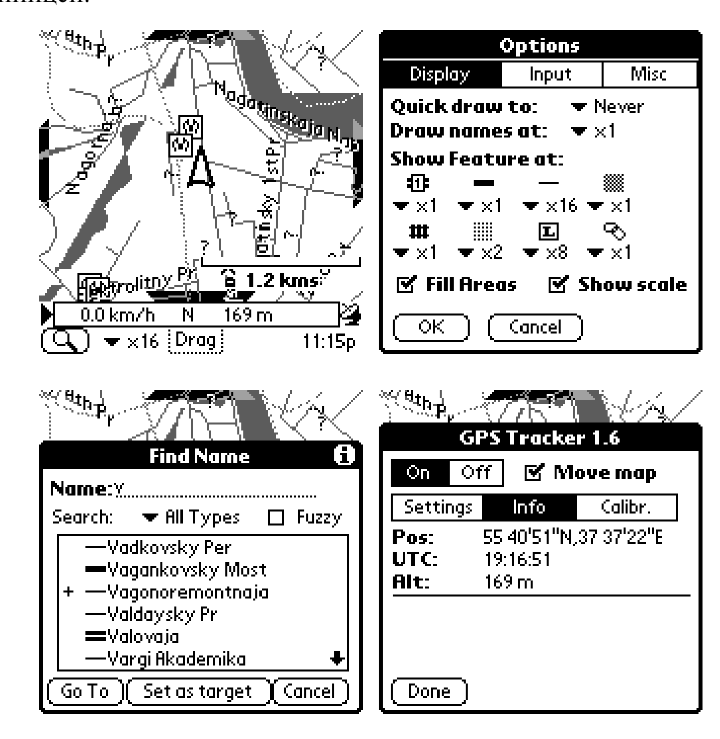
GPS-Fly — продукт специфический и предназначен в первую очередь для пилотов самолетов и других летательных аппаратов.

Программное обеспечение для работы с векторными картами

На первый взгляд здесь выбор побольше, но при более внимательном рассмотрении становится понятно, что и здесь нам придется остановиться всего лишь на одном продукте — это программа HandMap от Evolutionary Software. Причина — закрытость форматов карт в остальных

программах и политика, при которой карты готовятся и продаются исключительно самим разработчиком. HandMap в этом плане устроен несколько мудрее — продается только оболочка, а карты можно делать самому. В связи с чем уже существуют по крайней мере две карты для российских городов — Москвы и Санкт-Петербурга.

Ниже показана карта г. Москвы. Стрелка, показывающая текущее местоположение и направление движения, появляется при наличии установленного модуля GPS-Tracker (который идет в комплекте Professinal версии этого продукта). В информационном окошке внизу экрана показывается скорость движения, направление движения и высота над уровнем моря. К сожалению, формат карт не предусматривает использование интернациональных кодировок, поэтому все названия объектов набраны латиницей.

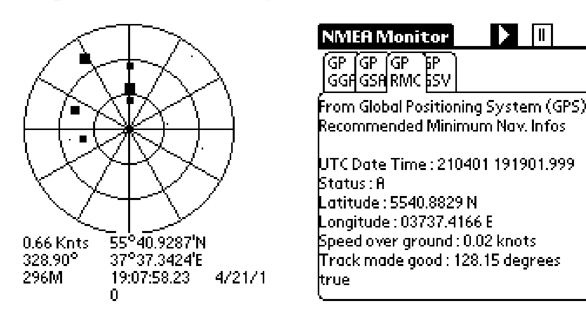


Сервисное программное обеспечение

Лично я остановил свой выбор на двух фриварных утилитах, которые я достаточно активно использую при навигации. Первая утилита называется TZ-GPS и единственная ее функция — изображение «неба» с

зафиксированными точками-спутниками, а также информации, получаемой со спутников — т.е. точного времени, вычисленных приемником координат, скорости движения в узлах и т.д. Удобна при начале работы с системой для того, чтобы точно понять, сколько спутников «поймалось» и когда завершился процесс фиксации приемника на координатах.

Вторая утилита — NMEA-Monitor предназначена для отображения в реальном времени всей служебной информации, получаемой со спутников в режиме он-лайн. Удобна для выяснения причин слишком долгого процесса поиска спутников.



Достоинства и недостатки использования данной связки

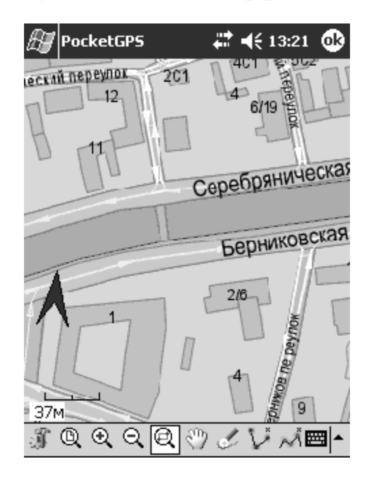
Достоинства: долгое время работы от батарей Palm'а и наличие достаточно качественно продуманного и проработанного разнообразного программного обеспечения для целей GPS-навигации под эту платформу, делает эту связку практически идеальным комплексным решением. Отсутствие цвета кажется неудобством лишь на первый взгляд, зато за счет этого мы сильно выигрываем в долгом времени работы от батарей, малых размерах получаемых карт (векторная карты Москвы — всего 200 Kb).

Недостатки: все то же отсутствие цвета, а точнее такой побочный эффект отсутствия цветности экрана: его жидко-кристаллическая структура делает практически невозможной продолжительную работу с устройством на сильном морозе — экран замерзает. Еще проблема такого же плана — неприятная работа Li-Ion аккумуляторов (Palm V, Vx, Sony Clie, etc.) на все том же морозе. Но, в принципе, постоянное пользование GPS-навигацией в походах и не требуется — поэтому устройства можно держать рядом с телом в тепле, а доставать только для того, чтобы посмотреть свое текущее местоположение или отметить очередную точку на маршруте. Использование же связки в салонах автомобилей или просто в тепле, представляется более, чем удобной.

Часть 2. Программное обеспечение

Глава 1. MacCentre Pocket GPS

MacCentre PocketGPS — навигационная система, ориентированная на пользователей, которым приходится часто ездить по незнакомым местностям, особенно вне города. Она позволяет выводить на экран карманного компьютера класса Pocket PC показания GPS-приемника и данные, вычисленные на основе этих показаний, такие как координаты на поверхности земли, курс (направление движения), скорость, высота над уровнем моря, время и дата, информация о спутниках, скорость изменения высоты, длина пройденного пути, средняя скорость движения. При помощи MacCentre PocketGPS можно вычислить время разгона с 0 до любой заданной скорости и время прохождения первых X метров, задавать точки и треки, а затем ориентироваться на них, пользоваться разными видами GPS-компасов. MacCentre PocketGPS позволит графически отображать пройденные пути (треки) и соотносить их с текущим положением и картой местности. Настраиваемый интерфейс программы сделает работу с ней легкой и эффективной.



MacCentre PocketGPS работает с разными типами GPS-приемников, которые позволяют пользователю видеть точку на карте, в которой он находится в настоящий момент, пройденный путь и направление своего движения.

MacCentre PocketGPS предоставляет пользователю возможность создавать собственные закладки на карте (waypoints) и вести их базу в специальных файлах.

MacCentre PocketGPS отличается красивым и удобным интерфейсом на английском и русском языках, который настраивается пользователем. Все настройки пользователя сохраняются в специальных файлах.

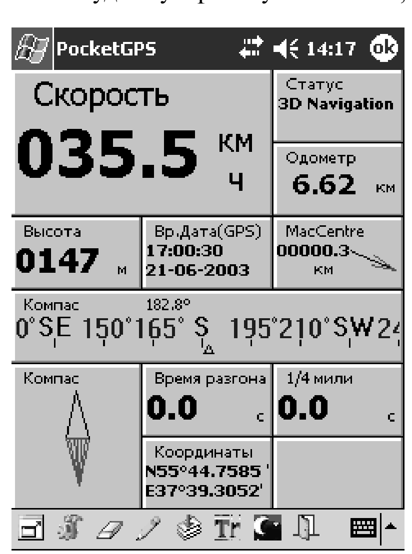
MacCentre PocketGPS позволяет сохранять и затем использовать разные варианты настроек и вида главного окна программы.

Есть возможность привязать растровую карту к реальным координатам и оценивать свое положение на этой карте.

MacCentre PocketGPS позволяет записывать маршруты движения и затем ориентироваться на них.

MacCentre PocketGPS позволяет записывать логи движения в формате csv, которые потом можно просмотреть при помощи MSExcel.

Наличие ночного и дневного режимов отображение информации обеспечивает удобную работу как ночью, так и днем.



В данный момент поддерживаются:

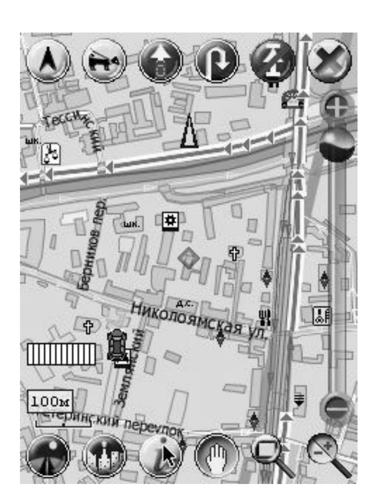
- КПК класса Pocket PC, с процессорами ARM;
- все известные КПК класса Pocket PC 2002;
- все известные КПК класса Windows Mobile 2003;
- все известные КПК класса Windows Mobile 2003 SE.

Электронный штурман

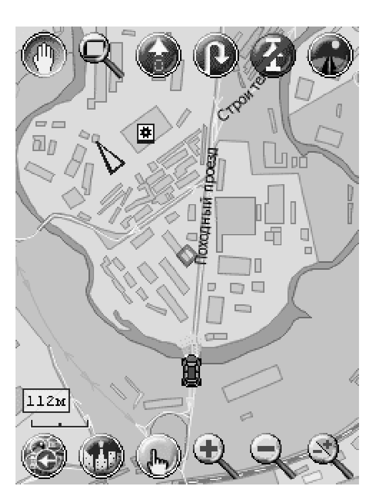
Будем автомобилистами... В качестве тестового стенда использовался автомобиль Toyota Camry в кузове SV-30, с предустановленным в него водителем со стажем активного вождения три года, и с застрахованной гражданской ответственностью — просто для спокойствия. Размер колесных дисков, степень непрозрачности задних боковых стекол и марка моторного масла являются несущественными для данного теста характеристиками стенда, поэтому мы их опустим. GPS-приемник, как я уже говорил, довольно удобно «магнитить» на крышу, однако проблема лишних проводов в этом случае встает достаточно остро и сильно мешает жить. Поэтому я начал искать другие способы инсталляции приемника, и обнаружил, что ему вполне комфортно под лобовым или задним стеклом, а также под передней панелью — сигнал свободно проходит сквозь стекло и пластик.

Система была установлена на аппарат под названием T-Mobile MDA, умеющий исполнять, помимо функций КПК, еще и функции GSM-телефона. Сам аппарат я пока не описываю, ожидайте отдельного обзора, посвященного только ему, но гибрид КПК и телефона, а не просто КПК, в данном тесте мы использовали не зря.

Дело в том, что PocketGPS Pro обзавелась принципиально новым сервисом — «пробочным». Да-да, система теперь учитывает пробки, причем пробки не какие-нибудь, а актуальные. Для этого достаточно любого соединения с Интернет, будь то соединение на «родительском» ПК, к которому подключен ваш КПК, или GSM-соединение. Вам остается лишь нажать кнопку «Загрузить пробки», получить файл объемом около 5 Кбайт (пяти килобайт, я не опечатался, а вы не ослышались), и наблюдать, как основные и не очень дороги города окрашиваются в разные цвета. Цвет обозначает интенсивность пробок. Самая жестокая пробка — «черная», но за неделю непрерывного использования я не видел ни одного такого затора.

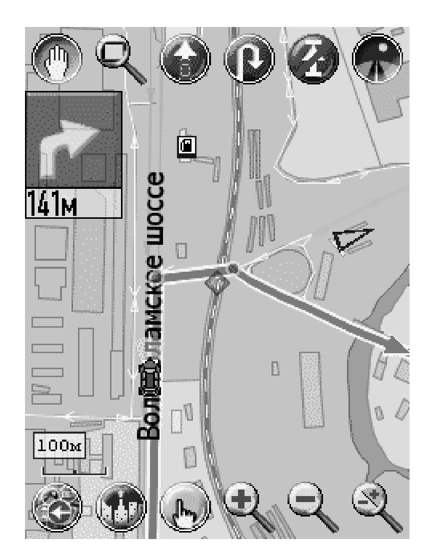


Далее вы, как обычно, прокладываете маршрут, и система, выполняя задачу, учитывает пробки! Это — реально полезная функция, особенно для тех, кто часто ездит по незнакомым магистралям и не знает всех объездных путей. Система их знает, и строит маршрут по таким задворкам, о существовании которых вы и не подозревали. Я, например, обнаружил, что мою «любимую» утреннюю пробку на Рязанском проспекте вполне можно объехать, соприкоснувшись с основным потоком лишь пару раз. Теперь дорога от дома до офиса занимает у меня намного меньше времени.

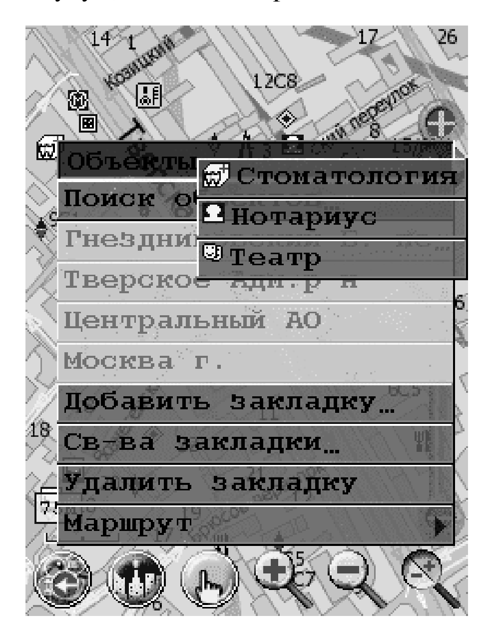


Маршрут сквозь пробку может быть построен, но только в случае, если у системы не осталось никаких разумных вариантов. Я не считал коэффициенты, которыми PocketGPS Pro пользуется при расчете времени движения по запруженной трассе, но мне кажется, что выбраны они грамотно. Иными словами, просить вас объехать маленький затор на Садовом кольце через МКАД система не станет, предложив (при отсутствии объездных путей) маршрут через пробку.

Актуальны ли пробки? В общей массе — да, вполне, но у меня иногда складывалось впечатление, что некоторые магистрали объявляются перегруженными не потому, что так сообщили телекамеры ГИБДД, а просто потому, что трасса в это время должна быть перегружена. Например, тот же Волгоградский проспект в первые «дни жестянщика», случившиеся в конце октября, спокойно ехал весь день даже на вечно проблемном участке Люблинская улица — третье кольцо, так как многие люди побоялись выезжать в снегопад, и машин на дороге было значительно меньше обычного, и даже многочисленные мелкие ДТП не в силах были застопорить слабенький поток машин. Тем не менее, система напрочь отказывалась строить маршрут по основной дороге, так как там, по ее мнению, наличествовал серьезный затор в обе стороны. К счастью, такие несовпадения случались действительно редко, чаще же всего наличие пробки на экране означало стопроцентное наличие ее на асфальте. И, что самое приятное, вам вообще не надо следить за тем, где есть пробка, а где ее нет, и строить объездные маршруты — система все сделает сама.



Что еще изменилось? Карта Москвы, несомненно, стала более актуальной и точной. Теперь система предлагает двигаться «против шерсти» на значительно меньшем числе односторонних улиц, и значительно реже предлагает развернуться прямо на дороге, наплевав на двойную сплошную. Это, несомненно, радует. Правда, о том, что кусок Лефортовского тоннеля от Спартаковской площади до набережной Яузы открыт, система еще не знает, ну, да это мелочи — это произошло совсем недавно, и это упущение можно простить.



А вот карта Подмосковья больших изменений, к сожалению, не претерпела. Улучшилось качество ее наложения на GPS-координаты, и теперь машина отображается именно там, где должна отображаться, а не на крыше стоящего в двухстах метрах дома. Однако все так же наличествуют несуществующие дороги и переезды, что может сильно помешать вашему продвижению к цели. Например, с помощью PocketGPS Pro версии 1.1.50 по-прежнему нельзя добраться в город Раменское — при движении из Москвы вы обязательно упретесь сначала в пешеходный мост через ручей, а затем, если все-таки исхитритесь преодолеть ручей вброд, будете переезжать железнодорожные пути прямо по рельсам. И таких мелких неточностей — очень много, не говоря уж о том, что об односторонних улицах в подмосковных городах система не знает практически ничего. Будем надеяться, что работа в этом направлении все-таки ведется и когда-нибудь картой области можно будет пользоваться, не опасаясь испытать то, что испытала однажды группа поляков, взявших в проводники Ивана Сусанина. Очередное обновление карты ожидается к новому году, а чтобы таких неточностей было меньше, разработчики программы просят всех ее пользователей активнее давать обратную связь с указанием конкретных неточностей в форуме на www.pocketgps.ru. Этот feedback не пропадет зря.

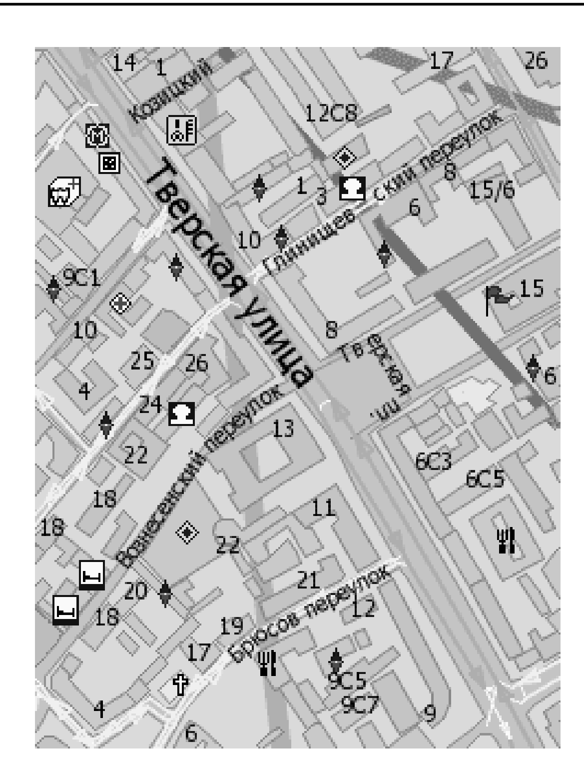
Кстати, вышеописанные минусы можно было бы если не ликвидировать совсем, то свести их вред к минимуму, будь у пользователя возможность «закрыть» для проезда ту или иную дорогу. Руководитель проекта PocketGPS обещал, что эта возможность вот-вот будет реализована, но пока ее нет, а несуществующие переезды и мосты — есть. Впрочем, это связано лишь с некоторыми техническими трудностями, работа над внедрением системы закрытия дорог ведется довольно активно, и можно ожидать, что очень скоро она будет закончена.

Но даже это блюдце с дегтем не могло испортить общего впечатления от использования обновленной PocketGPS Pro. Карта Москвы теперь вполне адекватна, и уж точно лучше большинства бумажных карт, а возможность учитывать актуальные пробки — вообще выше всяких похвал. Даже когда этот сервис станет платным (пока он в режиме тестовой эксплуатации), я все равно буду им пользоваться. Потому что другого столь же удобного способа объезжать пробки пока, наверное, не существует.

Глава 2.
PocketGPS Pro Moscow

PocketGPS Pro Moscow — навигационная система, включающая в себя подробную карту города Москвы и Московской области с номерами домов, названиями улиц, станций метро и другой полезной и важной информацией. В новых версиях программы карта будет постоянно обновляться, чтобы отражать действительное состояние дорожной обстановки. Эта система помогает водителю ориентироваться по городу Москве и Московской области. С ее помощью вы сможете сэкономить время и легко сориентироваться в незнакомом районе. Настраиваемый интерфейс делает работу с программой простой и удобной.

PocketGPS Pro Moscow поможет соединить две точки на карте Москвы и Московской области таким образом, чтобы проложить оптимальный с точки зрения водителя маршрут, который будет учитывать все разрешенные повороты и проезды.

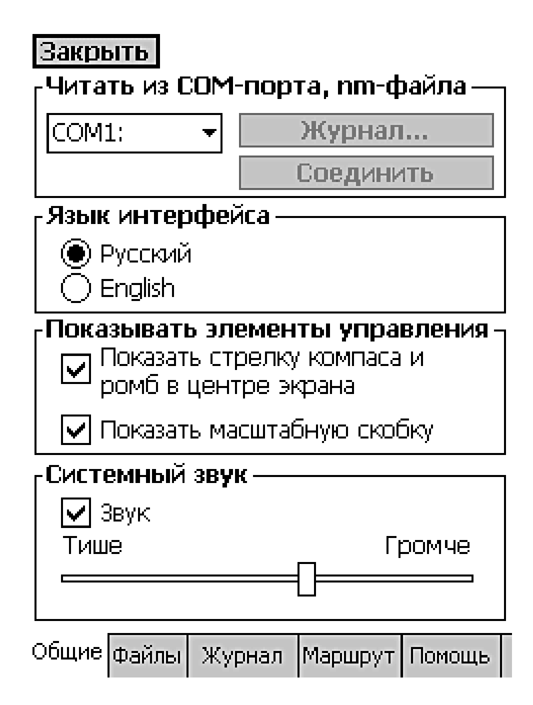


PocketGPS Pro Moscow будет сопровождать вас в дороге, сообщая о предстоящих маневрах и расстоянии до них посредством голосовых сообщений и сообщений, выводимых на экране КПК.

Звуковое сопровождение PocketGPS Pro Moscow осуществляется на двух языках: русском или английском. Озвучиваются не только сообщения о дорожных маневрах и сообщения программы, но и закладки, сделанные водителем.

PocketGPS Pro Moscow позволяет загружать информацию о дорожных пробках, которая учитывается при прокладке маршрута.

Внимание! Информация о пробках предоставляется компанией СМИлинк. Для получения этой информации необходимо стать абонентом компании, подписавшись на услугу «СМИлинк — свободные дороги».

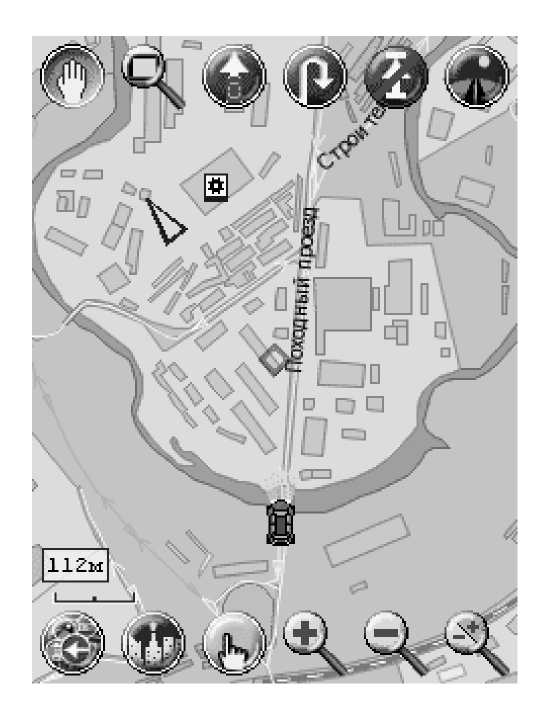


PocketGPS Pro Moscow работает с разными типами GPS-приемников, позволяющими видеть точку на карте, в которой вы находитесь в настоящий момент, а также направление вашего движения.

На подробной карте города и области нанесены схемы развязок и пересечения магистралей.

Возможности PocketGPS Pro Moscow расширены за счет базы данных справочного типа по объектам города и области, которая включает более 20 тысяч объектов (система POI). Таким образом, при помощи PocketGPS Pro Moscow вы можете найти ближайший нужный вам объект.

PocketGPS Pro Moscow обеспечивает эффективный поиск объектов по адресам. С помощью этой системы можно без труда найти любой объект на карте по его адресу.



PocketGPS Pro Moscow предоставляет вам возможность создавать собственные закладки на карте (waypoints) и вести их базу в специальных файлах. Удобный и простой механизм перехода к закладкам позволяет быстро увидеть на карте интересующие вас объекты.

PocketGPS Pro Moscow позволяет вручную закрывать проезд на тех или иных улицах, что сказывается на прокладке маршрута. Запреты проездов можно сохранять в файлах.

В PocketGPS Pro Moscow встроены мастера прокладки маршрутов и адресного поиска, что позволяет пользователю быстро освоить программу.

PocketGPS Pro Moscow отличается красивым и удобным интерфейсом, который настраивается пользователем.

После установки с CD-диска и регистрации PocketGPS Pro вместо карты на экране КПК отображается «мазня».

Проблема в следующем. Данные при копировании с CD-диска на КПК исказились. Лечится удалением PocketGPS Pro, а затем ее повторной установкой с CD диска.

После установки с CD-диска и регистрации PocketGPS Pro вместо карты белый экран.

Проблема связана с интеграцией программы в систему КПК. Сделайте мягкую перезагрузку КПК (soft reset), после чего снова запустите программу. Если вновь будет белый экран, то это означает, что вы установили версию программу несовместимую с операционной системой вашего КПК. Для устранения этой проблемы зайдите на сайт разработчика и скачайте необходимую версию программы.

Как правильно настроить УПИ модуль?

В настройках во вкладке «**Пробки**» выбираете поставщика: «**Смилинк УПИ**». В настройках поставщика устанавливаете галочку «**Использовать УПИ модуль**» и выбираете COM-порт, к которому подключен УПИ модуль. Во вкладке «**Пробки**» устанавливаете галочку «**Регулярная загрузка пробок**». Пробки начнут регулярно загружаться. Иногда требуется несколько минут, чтобы УПИ модуль «разогрелся» и начал работать.

Я все правильно настраиваю, но мой УПИ модуль не грузит пробки

Чтобы УПИ модуль корректно работал, его необходимо подключать к КПК до запуска PocketGPS Pro. Также обратите внимание на то, каким цветом мигает индикатор УПИ модуля. Должен мигать зеленым. Если мигает красным, то это обозначает проблемы с самим УПИ модулем (например, села батарейка).

Не могу установить PocketGPS Pro Moscow 2.0 с CD диска, или PocketGPS Pro Moscow 2.0 устанавливается с диска, регистрация проходит успешно, но после этого программа не работает

При установке PocketGPS Pro Moscow 2.0 происходит следующее:

1. Файл PocketGPS.arm.CAB копируется на КПК;

2. PocketGPS.arm.CAB распаковывается на КПК. Если памяти для распаковки PocketGPS.arm.CAB недостаточно, то возникают проблемы.

Если проблемы возникли, то поступайте следующим образом:

- Если вы ставите PocketGPS Pro на карту памяти, убедитесь, что на ней свободно как минимум 62 MB.
- Если вы ставите PocketGPS Pro в основную память, то убедитесь, что до начала установки в КПК было не менее 30 MB памяти данных и не менее 10 MB памяти программ.
- Также вы можете попробовать копировать PocketGPS.arm.CAB на КПК вручную, а затем кликнуть на нем в File Explorer на КПК для начала установки. Это

позволит не ждать каждый раз, пока копируется PocketGPS.arm.CAB на КПК.

У меня установлена PocketGPS Pro Moscow 1.1.97. Я не могу установить обновление до версии 2.0.

Прежде чем устанавливать обновление, необходимо удалить PocketGPS Pro 1.1.97 с карты памяти.

Как настроить закачку пробок от Смилинк по GPRS?

Инструкции для работы с пробками Смилинк по GPRS:

1. убедитесь, что на КПК работает Интернет;

2. запустите PocketGPS Pro;

3. зайдите в диалог «**Пробки**»;

4. выберите поставщика «Смилинк» (именно Смилинк, а не Смилинк УПИ);

5. нажмите кнопку «**Настр...**», в диалоге **Пробки**, напротив поставщика;

6. а) в диалоге введите: номер абонента и пин код, который дали в Смилинке.

б) в дополнительных опциях введите адрес: «roadinfo.vessolink.ru» и порт: «80»

7. закройте диалог настроек;

8. нажмите кнопку «**Загрузить пробки немедленно**».

Примечание 1:

Прежде, чем скачивать пробки, убедитесь, что Internet Explorer на КПК работает (т.е. что есть связь с Интернетом)

Примечание 2:

Никогда не пользуйтесь двумя программами (например, PocketGPS Pro и программой от компании Смилинк для закачки пробок) с одного номера абонента.

Я использовал один номер абонента Смилинк в двух разных программах и теперь не могу загрузить пробки

Если вы использовали две программы с одним и тем же номером абонента (т.е. ошибка уже произошла), и пробки в PocketGPS Pro у вас не грузятся через GPRS, то делайте следующее:

1. позвоните в Смилинк с просьбой сбросить пароль доступа (номер телефона есть на карточке Смилинк);

2. удалите PocketGPS Pro 2.0 стандартными средствами с КПК;

3. удалите директорию, где она была установлена PocketGPS Pro 2.0 через файл File Explorer на КПК (ЭТО ВАЖНО!);

4. установите PocketGPS Pro 2.0 с диска;

5. зарегистрируйте PocketGPS Pro, используя полученный ранее регистрационный код;

6. настройте пробки сообразно инструкциям, приведенным выше;

7. все должно работать.

Как я могу узнать, загрузились ли пробки?

Вы можете увидеть, как закачались пробки, при помощи информационной диаграммы в левом нижнем углу экрана PockeGPS Pro 2.0. Для этого при помощи контекстного меню выберите диаграмму «**Пробки**».

Где взять документацию к PocketGPS Pro Moscow?

Скачайте документацию к PocketGPS Pro Moscow в формате PDF в разделе Download.

Вы открыли PocketGPS Pro, вам необходимо использовать адресный поиск или любой другой инструмент PocketGPS Pro, требующий ввод с русской виртуальной клавиатуры, и вы не можете переключиться на русскую клавиатуру

Проверьте, установлена ли на вашем Pocket PC русская виртуальная клавиатура, если установлена, то закройте программу PocketGPS Pro, переключитесь на русскую клавиатуру и запустите PocketGPS Pro заново.

Появляется диалог о переполнении памяти, после чего PocketGPS Pro прекращает работу и Pocket PC перезагружается

Это связано с нехваткой памяти на вашем карманном компьютере Pocket PC. Перед тем как запустить PocketGPS Pro, нажмите **Start ⇨ Settings ⇨ System ⇨ Memory** (**Пуск ⇨ Настройки ⇨ Система ⇨ Память**). В открытом диалоге настроек убедитесь, что имеется 20 MB или более свободной памяти программ.

Внимание: Для корректной работы PocketGPS Pro требуется как минимум 20 MB свободной памяти программ.

Если свободной памяти на Pocket PC недостаточно, удалите ненужные файлы и приложения, чтобы увеличить размер свободной памяти программ, также вы можете увеличить объем памяти программ, перераспределив соотношение памяти программ и памяти данных с помощью ползунка.

При прокладке маршрута PocketGPS Pro повисает и несколько минут не подает признаков жизни

Это признак того, что на КПК недостаточно памяти для работы PocketGPS Pro. Если возникла данная ситуация, подождите около минуты, затем закройте PocketGPS Pro. Проверьте, сколько памяти доступно на КПК (нажмите **Start ⇨ Settings ⇨ System ⇨ Memory** (**Пуск ⇨ Настройки ⇨ Система ⇨ Память**)). В открывшемся окне настроек убедитесь, что имеется 20 MB или более свободной памяти программ. Для корректной работы PocketGPS Pro требуется как минимум 20 MB свободной памяти программ. Если свободной памяти на Pocket PC недостаточно, удалите ненужные файлы и приложения, чтобы увеличить размер свободной памяти программ, также вы можете увеличить объем памяти программ, перераспределив соотношение памяти программ и памяти данных с помощью ползунка.

Вместо карты перед вами серый фон

Если на сером фоне мигает знак вопроса, это значит, что GPS связь еще не установлена (При этом GPS сопровождение (режим в котором ваше текущее положение все время видно на карте) установлено).

Если на сером фоне машинка с фарами, отражающая ваше текущее положение, то это значит, что GPS связь установлена, и вы находитесь вне приделов Московской области (при этом GPS сопровождение установлено).

Если на сером фоне нет ни машинки, ни мигающего знака вопроса, это означает, что перед вами местность, расположенная вне города Москвы и Московской Области, карты которой нет.

В любом из данных случаев для того, чтобы работать с картой, выполните следующие действия:

- при помощи линейки масштабирования уменьшите масштаб так, чтобы была видна вся Московская область;
- отключите GPS сопровождение, если оно включено, и режим «ехать всегда вверх», если он включен;
- выберите нужный вам кусок карты при помощи прокрутки карты и увеличения масштаба.

Если вышеназванные способы не помогли, то нажмите кнопку «**Новый**» во вкладке **Файлы настроек** программы PocketGPS Pro.

Нет GPS связи (При установленном GPS сопровождении на экране мигает знак вопроса)

Ваш GPS приемник видит недостаточно спутников, чтобы установить GPS связь.

При подключении GPS приемника к КПК не работают режимы «GPS сопровождения» и «Ехать всегда вверх», не записываются логи маршрутов

Проверьте какой COM-порт указан в строке «**Читать из COM-порта**» во вкладке **Общие настройки**. Из выпадающего списка выберите тот COM-порт, к которому подключен GPS приемник. Наиболее часто используется COM1, он и указывается в настройках по умолчанию.

После нескольких минут бездействия устройства гаснет экран или отключается питание КПК

Закройте программу PocketGPS Pro. Нажмите **Start ⇨ Settings ⇨ System ⇨ Backlight** (**Пуск ⇨ Настройки ⇨ Система ⇨ Подсветка**). В открывшемся диалоге настройте подсветку, чтобы она не отключалась при бездействии устройства.

Нажмите **Start ⇨ Settings ⇨ System ⇨ Power** (**Пуск ⇨ Настройки ⇨ Система ⇨ Питание**). В открывшемся диалоге укажите настройте питание, чтобы устройство не выключалось по истечении некоторого времени бездействия.

Если после изменения настроек, проблема остается, то, возможно, у вашего КПК разряжены батареи. В этом случае зарядите их.

Не получается точно указать нужную сторону улицы при прокладке маршрута с помощью пера

В том случае, когда вы, указывая пером начало маршрута, желаете «подчеркнуть», что находитесь (стартуете) на правой стороне улицы, не нужно увеличивать масштаб карты и целится пером в дорогу. Просто укажите точку заведомо правее улицы. Тоже относится и к конечной точке маршрута.

Когда вы движетесь, карта самопроизвольно крутится без вашего желания.

Это означает, что включен режим «**Едем всегда вверх**», при этом автоматически включилось GPS сопровождение. Карта поворачивается, так, что линия вашего движения смотрит вверх, при этом машинка, отра-

жающая ваше текущее положение, все время видна на экране. Чтобы избавиться от подобного эффекта, отключите режим «**Едем всегда вверх**».

При смещении карта смещается в сторону, а затем сразу возвращается на место

Это значит, что включено GPS сопровождение (просто отключите его) или вы хотите увидеть участок вне Московской области (вне прямоугольника, в который вписана Московская область).

При попытке развернуть карту она возвращается в первоначальное положение

Для поворота карты необходимо отпускать перо точно над стрелкой компаса. В противном случае карта будет развернута в первоначальное положение. Либо включен режим «**Едем всегда вверх**».

Вы желаете вернуться к стандартным значениям кнопок и диалогов настроек

Во вкладке **Файлы** диалога настроек нажмите кнопку «**Новый**». При этом будут восстановлены стандартные настройки программы. Если по каким-либо причинам невозможно открыть вкладку **Файлы**, то закройте программу PocketGPS Pro или перезагрузите КПК. Удалите файл настроек программы (PocketGPS Pro settings). Он имеет расширение .lss и по умолчанию расположен в папке /My Documents/PocketGPS Pro settings.lss. Если вы сохранили файл в другой папке, то удалите его там.

КПК с незакрытой программой PocketGPS Pro бездействовал в течение нескольких часов. В результате программа не вызывается

Запустите программу, нажав на ярлык PocketGPS Pro в **Start ⇨ Programs** (**Пуск ⇨ Программы**).

Кнопки на корпусе устройства не соответствуют меню аппаратных кнопок программы PocketGPS Pro

Аппаратные кнопки большинства устройств соответствуют меню, но некоторые карманные компьютеры имеют уникальное расположение кнопок на корпусе (например: Pocket LOOX). В этом случае, чтобы присвоить значение аппаратным кнопкам КПК, надо понять, каким кнопкам меню PocketGPS Pro соответствуют аппаратные кнопки устройства.

При нажатии на ярлык программы PocketGPS Pro в папке Start ⇨ Programs (Пуск ⇨ Программы) появляется сообщение: «Не найден файл PocketGPS Pro или один из его компонентов»

Это может происходить из-за того, что в устройствах iPAQ 38xx/39xx и других при установке джекета, названия картам расширения присваиваются в порядке установки карт расширения. Если вначале карта

вставлена в слот расширения джекета, то ей присваивается имя Storage Card, а карте, вставленной затем в слот расширения КПК, Storage Card2.

Нажмите **Start ⇨ Programs ⇨ File Explorer** (**Пуск ⇨ Программы ⇨ Проводник**). В окне **File Explorer** (Проводника) укажите **My device ⇨ Storage Card ⇨ PocketGPS Pro** (**Мое устройство ⇨ Storage Card ⇨ PocketGPS Pro**). Откройте файл PocketGPS Pro.

Маршрут самопроизвольно перепрокладывается через некоторое время

Это может происходить, если включен режим **Автопрокладка маршрута**. Отключите данный режим во вкладке «**Маршрут**» настроек программы.

Невозможно прикрепить звуковой файл к закладке или воспроизвести его

Во вкладке **Общие** настроек программы PocketGPS Pro включите системный звук. Регулируйте громкость воспроизведения звуковых файлов программы с помощью ползунка.

Программа не осуществляет звукового сопровождения на маршруте

Настройте звуковое сопровождение пользователя на маршруте, воспользовавшись диалогом **Маршрут** (вкладка **Звук**). Если это не помогло, проверьте, включен ли системный звук в диалоге Общие настроек программы, и отрегулируйте громкость воспроизведения.

При движении по ранее проложенному маршруту, PocketGPS Pro безосновательно сообщает об уходе с маршрута

Это связано с тем, что задан узкий коридор движения по маршруту. Во вкладке маршрут диалога настроек увеличите ширину коридора (не рекомендуется задавать ширину коридора более 500 метров).

Если на I-Mate PDA2k, QTEK 9090 (Windows Mobile 2003 SE), не выходя из PocketGPS Pro версии 2.2.x вызвать приложение «**Телефон**» (**Phone**) нажатием кнопки «**Вызов**» (зеленая трубка), то экран телефона отрисовывается не полностью. При входящем звонке не отрисовывается нормально телефон звонящего. В версиях 2.0.x приложение Phone вызывалось и работало.

В PocketGPS Pro Moscow 2.2.x для ускорения отрисовки карты программа использует особый порядок доступа к экрану (Game API mode). Этот режим используется в играх и других приложениях с динамичной графикой.

Обычные приложения Windows Mobile используют Windows API, а для отрисовки графики — режим GDI

Операционная система не поддерживает одновременную работу двух приложений с различным способом доступа к экрану.

Начиная с версии PocketGPS Pro 2.2.x, в программе используется только режим Game API, что позволяет в несколько раз ускорить работу программы и реализовать все заложенные в ней возможности. При этом одновременная работа с Windows API приложениями настоятельно не рекомендуется, т.к. это может приводить к ошибкам и нестабильной работе обеих программ.

Глава 3. ПалмГИС

Вы сталкивались с проблемой поиска улицы в незнакомом районе Москвы? Вам приходилось разыскивать ближайшую бензоколонку, отделение Сбербанка или ресторан? А как насчет многокилометровых петель из-за того, что оказался запрещен нужный поворот?

Обычные бумажные карты удобны только когда мы знаем точно, куда ехать. Но даже если путь известен, нет никакой гарантии, что он оптимален. К тому же привычный путь может быть перекрыт — как объехать узкое место?

На помощь придет компьютер. Не тот, который большой, тяжелый и стоит на столе — его далеко не унесешь. С ноутбуком тоже сложно — слишком хрупкий, плохо переносит тряску, на ходу не поработаешь.

Решение — карманный компьютер. По возможностям не уступающий большим собратьям, он умещается на ладони. Карманный компьютер долго работает от батарей и не боится нагрузок и вибраций.

А самое главное — карманный компьютер всегда при своем владельце. Не зря же он «карманный»! А с ним и все нужные документы, таблицы, записная книжка, органайзер, даже электронная почта, факс-аппарат и Интернет. И, разумеется, электронная карта Москвы.

Кстати, само название «электронная карта» не совсем точно. Если придерживаться терминологии, принятой среди специалистов, большинство компьютерных карт называются ГИС — Географическими информационными системами. Вариант ГИС для карманных компьютеров называется ПалмГИС (от английского Palm — ладонь).

Отличия «ПалмГИС» от обычной карты — это способность подстраиваться под своего хозяина и выполнять его распоряжения. А возможности «ПалмГИС» просто поразительны.

Во-первых, за секунды можно найти любой дом на любой улице Москвы, просто напечатав его адрес. На экране карманного компьютера найденное строение будет показано так, как оно выглядит сверху, в реальном масштабе. Кроме поиска по адресам можно поискать объект по его названию или примерному местоположению. Например, найти все близлежащие аптеки или автосервисы. Достаточно указать точку и задать радиус поиска вокруг нее.

Во-вторых, «ПалмГИС» умеет прокладывать маршрут от одной указанной точки до другой. Можно не сомневаться, что указанный путь окажется кратчайшим. При этом «ПалмГИС» знает все особенности организации городского движения, запрещенные повороты, «кирпичи» и тупики. При изменениях дорожного движения (пробка, ремонт или, не дай Бог, авария) легко найти путь объезда, установив запрет на проезд по улице с затрудненным движением.

Третья возможность ПалмГИС — спутниковая навигация. Как известно, с помощью специального устройства — приемника спутниковых сигналов, называемого также GPS-приемником, можно достаточно точно определить свое местоположение. Именно эта возможность используется в «ПалмГИС».

К карманному компьютеру подключается небольшая коробочка — GPS-приемник. Принимаемые со спутников сигналы преобразуются в географические координаты, передаются в ПалмГИС, и на карте возникает небольшой кружок, обозначающий положение карманного компьютера (и его владельца) на улице.

Таким образом, проложив маршрут, можно с помощью GPS-приемника отслеживать точность его соблюдения. Если кружочек движется по нитке маршрута — все в порядке, едем дальше. Ушел — стоп, пора осмотреться.

Единственная сложность — в России запрещено использовать высокоточные GPS-приемники. Вычисление координат с точностью выше 30 м запрещено законом «О государственной тайне». Поэтому, выбирая приемник, нужно убедиться в том, что он прошел сертификацию и на него реально получить разрешение ГосСвязьНадзора.

«ПалмГИС» реально экономит бензин, время и деньги. Когда начинаешь пользоваться «ПалмГИС», выясняется, что привычные пути-дороги далеко не идеальны. Открываются возможности срезать пару-

тройку углов и сэкономить минут 10-15, предварительно сверившись с картой. А если указать места возможных заторов и поставить отметку «Учитывать пробки» — результаты получаются просто поразительные. Появляются варианты объездов, о которых раньше не подозревали не только Вы, но и все остальные участники движения. Но «ПалмГИС» у них нет, поэтому томиться им в пробке и опаздывать. А вам — ехать и успевать.

Поскольку «ПалмГИС» работает на карманном компьютере, нужно его иметь.

Еще полтора-два года назад купить мало-мальски серьезный карманный карманный компьютер могли только весьма состоятельные люди.

Сегодня позволить себе это может практически каждый активный автомобилист: цена его вместе с «ПалмГИС» сопоставима с ценой не самого «навороченного» сотового телефона.

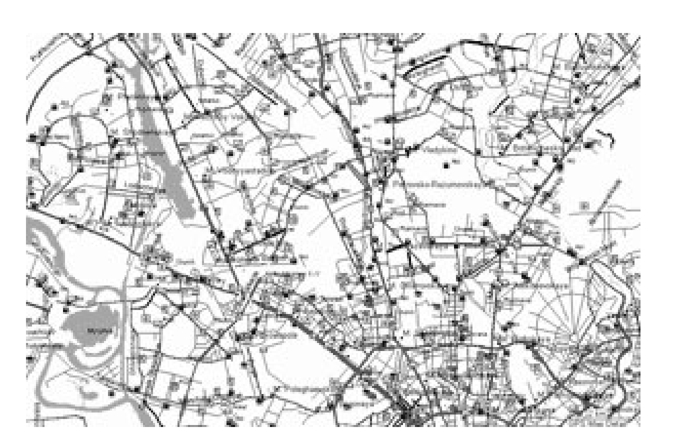
Самые дешевые модели продаются в Москве около 200 условных единиц, но для ценителей есть варианты и за 1000.

Глава 4.
Векторная карта для GPS-навигаторов с поддержкой картографии

Карты не продаются на CD-ROM и иных носителях, они загружаются во флэш-карты или в память GPS приемников. Объем занимаемой памяти — 4.4 Мб.

На карте Москвы (1:20 000) представлены:

- улицы с названиями и без;
- площади;
- станции метро;
- АЗС, СТО, почтовые отделения, нотариусы, церкви, аптеки, больницы, гостиницы, театры, кинотеатры;
- реки, озера, пруды;
- третье транспортное кольцо.





На карте Московской области (1:200 000) представлены:

- все населенные пункты с названиями и контурами;
- дороги, просеки;
- железные дороги;
- реки, озера, пруды.

Изменения в карте Москвы от версии 2.3 к 2.4:

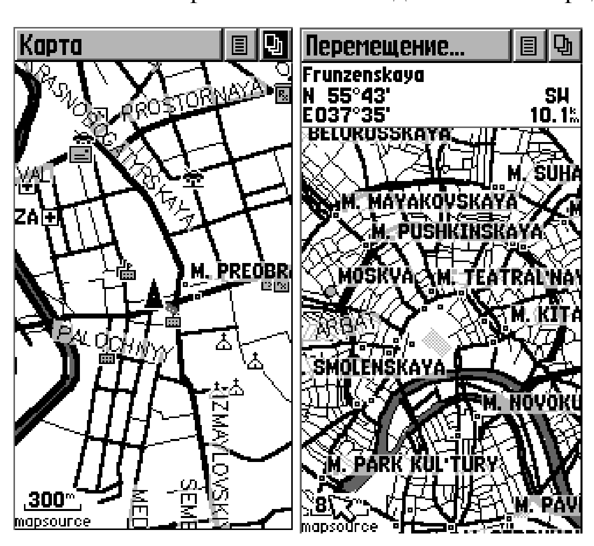
- Добавлено третье транспортное кольцо (ТТК);
- Добавлены улицы и дороги прилегающие к ТТК.

Изменения в карте Москвы от версии 2.2 к 2.3:

- Добавлены новые объекты — гостиницы, нотариусы, аптеки, почты, больницы, театры, кинотеатры;
- увеличена скорость перерисовки изображения на экране GPS навигатора;
- быстрее появляются названия объектов при наведении на них курсора;
- устранено пропадание объектов на местности в Подмосковье при приближении карты;
- значительно улучшена привязка Москвы;
- добавлена возможность осуществлять поиск по станциям метро (приемники не имеют встроенного символа МЕТРО и распознают станции как города, поэтому и поиск надо осуществлять в категории Cities).

Для владельцев GPS III+ и GPS 12MAP:

- На сегодняшний день существует специальная версия карты Москвы с Подмосковьем (вер. 2.2 для III+), адаптированная для ваших моделей приемников, размером 1,4 Мб. На ней удалены мелкие гидрографические объекты в области и очертания мелких подмосковных городов.



Детализация и привязка карты Москвы осталась в оригинальном виде (как в версии 2.2).

Совместимость со следующими моделями

- GPS III Plus
- GPS V
- GPSMAP 176
- GPSMAP 176C
- GPSMAP 195
- GPSMAP 295
- GPSMAP 60C
- GPSMAP 60CS
- GPSMAP 76
- GPSMAP 76C
- GPSMAP 76CS
- GPSMAP 76S
- NavTalk II GSM
- Quest
- StreetPilot
- StreetPilot ColorMap
- eMap Deluxe
- eTrex Legend
- eTrex Legend C
- eTrex Vista
- eTrex Vista C
- iQue 3600

Глава 5.
КПК Psion

Совместная работа внешнего GPS и Psion

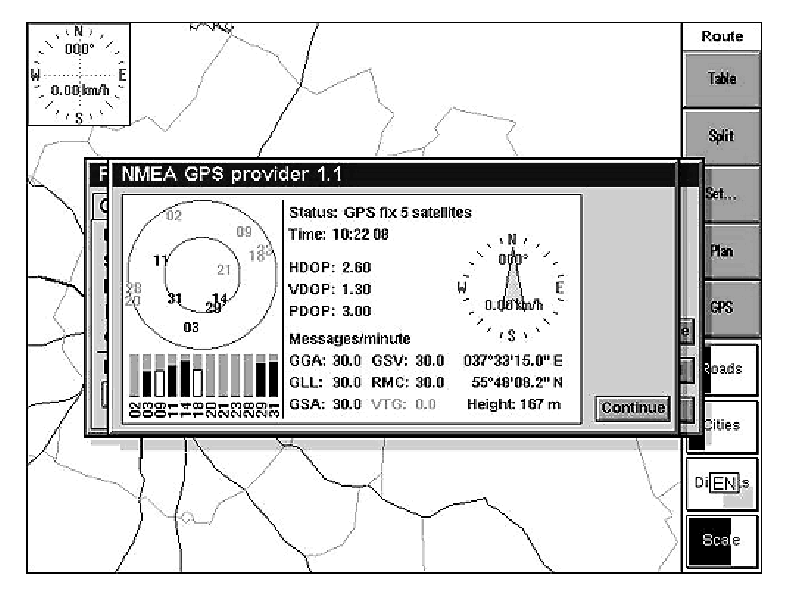
Для подключения внешнего GPS к Psion есть три способа:

1. воспользоваться соединительным кабелем eTrex — псион (имеется в наличии у Expansys);

2. воспользоваться соединительными кабелями eTrex — 9-pin, Psion — 9-пин и нуль-модемом «мама-мама» (имеется в Go32, PalmTec и еще нескольких e-shop);

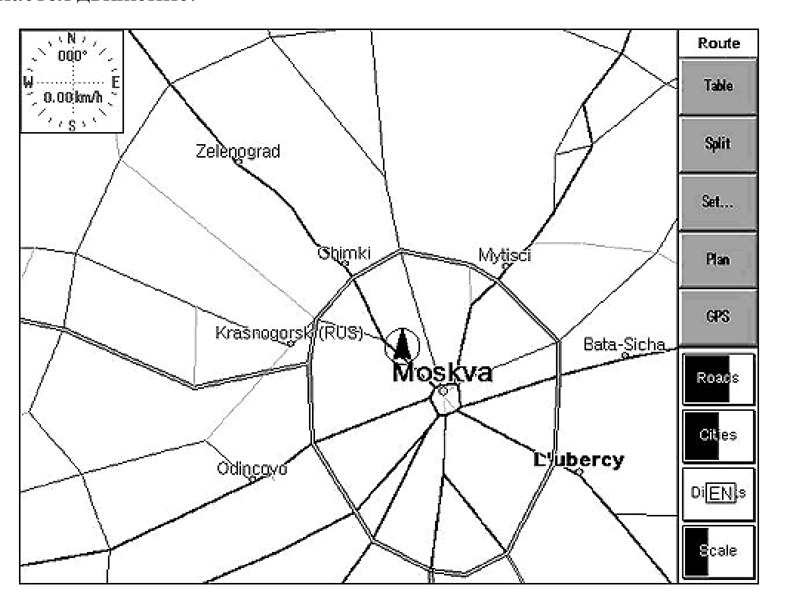
3. те же шнурки, плюс металлические нуль-модем и gender-changer из магазинов радиодеталей.

После этого на GPS надо установить опцию NMEA output, на псионе Link to desktop в положение **off**, а в установках GPS выбрать **NMEA device**. Вот, что мы видим в процессе поиска спутников:



Видно, что прибор общается с пятью спутниками (черные прямоугольники), а два видит, но не общается. Остальные пять находятся вне поля зрения — мешает узкая улица с высокими домами. А вот как это вы-

глядит на карте. Точно так же, как и с родным GPS для Psion. Несмотря на то, что я стоял лицом на юго-восток, крутился вокруг совей оси и прыгал на месте (шутка), курсор тупо смотрит на север, до тех пор, пока не начинается движение.



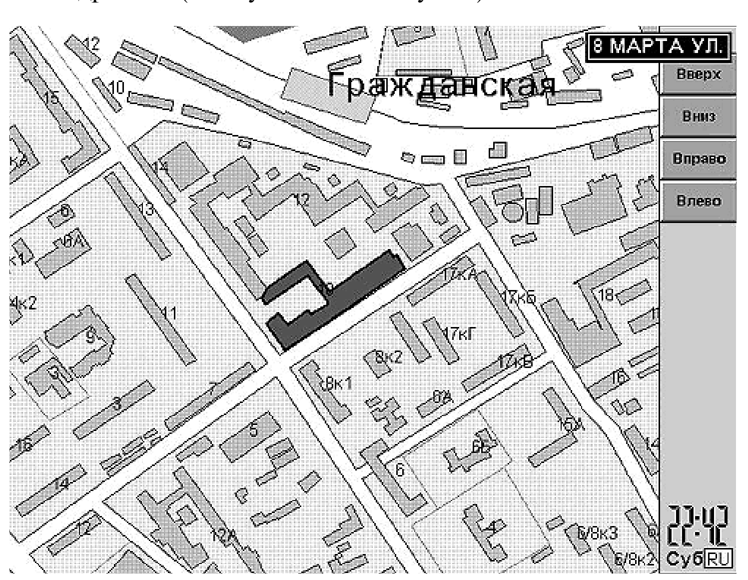
Курсорчик крупноват, да и круг нарисован «для мебели». У GARMIN диаметр круга соответствует точности определения местоположения и вылезает только на картах крупнее 500 м в полудюйме.

Следует отметить eTrex Vista. Он совмещает габариты и вес eTrex Summit и возможность заливки внешнего софта. В американской версии у него предустановлены карты Северной и Южной Америки, барометрический высотомер и электронный компас, работающий даже в статичном положении. У него также имеются 24 Мб свободной памяти, которые можно использовать для загрузки внешних карт со стандартных MapSource CD-ROM от GARMIN.

В отличие от описанных выше приборов с загрузкой софта, у Висты не сменные картриджи, а внутренняя память. Теперь посмотрим на скриншоты отечественного продукта — ПалмГИС от Киберсо.



Северо-Запад Москвы с предлагаемым ПалмГИС маршрутом проезда от дома до работы. Точки начала и конца маршрута задаются почтовыми адресами (этаж указывать не нужно).



Окрестности конечной точки маршрута с максимальной детализацией. Видны прилегающие строения и их номера. Названия улиц высвечиваются только когда на них наступаешь пером.

GARMIN

Карты GARMIN являются растровыми. Вся картографическая информация хранится как точки на карте, даже след от перемещения машины является серией точек, зафиксированных через равные временные интервалы. В пробках след представляет сплошную черную линию, а на трассе точки прорежаются и отстоят друг от друга на различимом расстоянии (при достаточном масштабе карты).

Чтобы обеспечить графическое совпадение картографической и планируемой дороги необходимо расставлять промежуточные метки на всех существенных изгибах дороги. На практике я не нашел эту возможность полезной, особенно, с учетом того, что фактическая дорога может пройти мимо нарисованной.

RoutePlanner и StreetPlanner

RoutePlanner и StreetPlanner являются программами векторными. Все дороги представлены отрезками прямых, соединяющих т.н. узлы дорожной сети. С учетом возможного направления движения отрезки могут быть двунаправленными или однонаправленными. Такая логика делает возможной программное моделирование и оптимизацию маршрута движения. Чтобы не расстраивать пользователей, программы не отрисовывают пройденный след, а с учетом того, что курсор GPS довольно большой и его размер не зависит от выбранного масштаба карты, курсор находится в районе дороги. Курсор представляет собой стрелку компаса в круге диаметром чуть менее 1 см. Самое противное свойство курсора и, с моей точки зрения, существенный недостаток программ от Palmtop, заключается в том, что стрелка направлена в сторону движения машины только во время движения. Стоит остановиться на перекрестке, как стрелка вспоминает, что она компасная и утыкается на север.

Бывают ситуации, когда на Psion некогда посмотреть во время движения, а встав на обочине, оказывается невозможным сориентироваться при помощи Psion и GPS, не тронувшись с места. С этой точки зрения приборы от GARMIN более разумные и определяют свое положение в пространстве на месте. Кроме этого различия есть еще менее существенные. Например, курсор GARMIN, которые по выбору пользователя может быть либо стрелкой, либо машинкой, всегда находится в центре экрана, а карта непрерывно движется. У Palmtop курсор движется по экрану, вызывая сдвиг листа карты только по достижении полей на краю

экрана. Другое различие — у Palmtop верх карты — всегда север, а курсор направлен по движению. У GARMIN кроме такого варианта по желанию пользователя может быть выбран вариант: курсор всегда движется вверх, а карта-фон крутится, что удобно для водителей с топографическим кретинизмом...

Программы от Palmtop

Программы от Palmtop позволяют создавать пользовательские слои — оверлеи. К сожалению, эти дополнительные слои могут нести информацию только о точках. На сайте Palmtop можно найти большое число таких слоев, созданных пользователями программ. Например, скрытые камеры в Нидерландах и Бельгии (до чего же мы все одинаковые), заправки в Амстердаме, кабаки и забегаловки во многих городах Европы, т.е. все то, чем богаты карты Metroguide у GARMIN. Но бесплатно. Но не все и не везде. Существенным благом была бы возможность создания векторных оверлеев: тогда скудность карт российских просторов была бы компенсирована трудолюбием и энтузиазмом многочисленных российских пользователей Psion+GPS+Palmtop Soft, которые разбрелись бы по необъятным просторам, проставляя на своих пользовательских слоях магистрали, дороги, проселки, проезды и прочие ухабы. Мечты, мечты... Palmtop в категорической форме отверг любые предложения по дополнению и корректировке софта, а также долго и нудно рассказывал о том, какой коммерческой тайной является хитроумный формат их карт, позволяющий многие биты ценных перекрестков упаковывать в компактные файлы, которые быстро-быстро прорисовываются на экранах Psion. Особенно ноутбуков. Остается надеяться, что на каждого мальчиша-кибальчиша из Palmtop найдется свой плохиш Robin Good.

Подход Киберсо

С точки зрения категорий и классов, подход Киберсо выглядит верхом эволюции: на растровый фон карты, содержащий детали топографии (реки и водные массивы, леса и парки, индустриальные зоны и железные дороги, отдельные строения с нумерацией и т.д.), наложена векторная сетка дорог с возможностью оптимизации маршрута. По сравнению с программами Palmtop существенно неудобнее выглядит режим легенды, т.е. аналога штурманских указаний о том, когда, где и в каком направлении сворачивать, а большой растровый фон приводит к существенному объему, занимаемому PalmGIS и длительному времени перерисовки при изменении масштаба или сдвиге карты. Очевидным практическим ограничением Киберсо является то, что их продукт (для EPOC 32) существует только для Москвы.

Часть 3. Тонкости и хитрости

Глава 1. Ноутбук и GPS

Путешествуя или участвуя в соревнованиях с достаточно длинной и запутанной трассой, всегда интересно знать где ты находишься. Но GPS без загруженной карты лишь указатель координат и пройденного пути. Карт предлагаемые на диске MapSource (World Map) от Garmin может помочь только понять в каком районе ты находишься, ни о каких грунтовых дорогах нет и речи! Появились загружаемые в GPS карты, разработанные фирмами Прин и Си-Би Град. Можно делать и самому, но качество оставляет желать лучшего.

Oziexplore позволяет, загрузив в ноутбук изображение карты, определять свое местоположение в реальном времени, показывать пройденный маршрут, отмечать точки на карте и многое другое.

Для начала нужно три вещи:

- GPS с возможностью соединения с компьютером. Выбор устройства я оставлю на ваше усмотрение. Единственная рекомендация, берите аппарат с разъемами для внешнего питания, соединения с компьютером и внешней антенны. Я использую уже 3 года Garmin E-Map, претензий пока нет, удобно пользоваться, большая оперативная память, есть разъем для внешней антенны.
- Ноутбук. Желательно с минимальными габаритами. По характеристикам, практически, нет ограничений ни снизу, ни сверху, я использовал 486SX 33MHz, RAM 16Mb. На таком слабом ноутбуке система работала, немного «притормаживая» при перемещении карты. Оптимально по цене-производительности для наших целей подходит Pentium 166-200 MHz с цветным монитором 10-11”.

Я использую «военный» ноутбук Panasonic. Он имеет корпус из магниевого сплава; «винчестер» защищен гелевой подушкой, гасящей вибрацию; клавиатура пыле- и брызгозащищенная; все разъемы защи-

щены крышками; экран закрыт оргстеклом. Для питания ноутбука я использую самодельный кабель, подключаемый через «двойник» в «прикуриватель». Ноутбуки с напряжением внешнего питания 12-15 Вольт нормально работают от бортовой сети. Бывают помехи при заводке двигателя, эту проблему я решил, подключив «прикуриватель» напрямую к АКБ, а для гашения помех, подключил электролитический конденсатор большой емкости (примерно 0,1 Фарада на 25 Вольт) ближе к гнезду «прикуривателя».

Если подключить к бортовой сети невозможно, есть два пути: использовать фирменный автомобильный адаптер питания и второй — универсальный преобразователь 12В->220В.

- Кабель GPS-COM Port. За неимением оригинального можно сделать самодельный. Я использовал «хвост» от дохлой «мыши» и автомобильный адаптер для сотового телефона (модель подбирается в зависимости от напряжения питании GPS). Все обошлось в 10 у.е. и 1 час работы по сборке и конструированию разъема.

Дополнительно рекомендую приобрести внешнюю антенну, т.к. в лесу под кронами деревьев, уровень принимаемого сигнала резко падает, что приводит к потере спутников или ухудшению точности позиционирования (чем больше спутников видит GPS, тем точнее координаты).

OZIEXPLORER

Новейшую версию программы можно скачать с сервера разработчика. Oziexplorer без регистрации работает с картами, привязанными только по двум точкам, т.е. не работает! Надо воспользоваться VISA-Card или Master-Card и купить регистрацию.

Готовые карты можно найти в Интернете. Векторные карты с диска «Ингит» — плохого качества, и ездить по ним сложно.

Необходимые области можно отсканировать из обычных карт-книжек с масштабом 1 см:2 км, как ни странно точность этих карт достаточна для путешествий и соревнований. По сравнению с «километровками» у «двушек» лучше прорисованы асфальтовые дороги и населенные пункты (более современные данные), а «километровки» хороши для старых лесных и грунтовых дорог, которых уже нет на новых картах.

Сканируем

Сканирую карты я с таким «разрешением», чтобы размер четырех километровой сетки, нарисованной на карте, при просмотре в масштабе 100% был 4 на 4 см.

Некоторые используют листы по отдельности, привязав к координатам каждый из них. Этот способ экономит время на соединении листов в один файл и менее требователен к быстродействию ноутбука, но при этом надо привязывать каждый лист, и есть еще одна проблема — подъезжаешь к перекрестку, а он на другом листе, если не спешишь, можно вручную подгрузить следующий лист, а если соревнования...

Листы соединяю в Adobe Photoshop (файл может получиться гигантский (до 600 Мб) и поэтому нужен современный компьютер мощным процессором, большой оперативной памятью (512 Мб и выше), и свободным местом на «винте» около 10 Гб, делая для каждого листа свой «слой» и регулируя «прозрачность» «слоя» совмещаю два или более листов. Иногда требуется поворачивать, масштабировать листы, чтобы сошлись километровые сетки. Когда два листа сошлись, «прозрачность» восстанавливаю до 100% и начинаю присоединять следующий лист на новом «слое» изменив его «прозрачность» до 40%, и так со всеми оставшимися листами. Километровые сетки должны совпасть по всем направлениям: сверху, снизу, справа, слева. Получив огромный файл, соединяю «слои» и преобразовываю в 256 цветов (режим RGB), затем сохраняю в формате TIFF.

Калибруем

Открываем Oziexplorer, выбираем **File ⇨ Load and Calibrate Map Image**, выбираем наш файл. Меняем **Map Datum** на **Pulkovo 1**. **Map Projections** меняем на **Transverse Mercator**, в появившейся форме изменяем параметры **Central Meredian** — вычисленный по формуле Ц.М.=(целая часть(долгота/6)+1)*6-3, Scale Factor — 1, False Easting — 500 000, закрываем окно.

Начинаем расставлять точки привязки. Точек должно быть минимум две, но реально — четыре в разных углах карты. Резонный вопрос: где взять эти точки. Можно выехать на местность и выбрав характерное место (перекресток, деревня и т.п.) записать полученные координаты. Второй вариант — взять точку (перекресток, деревня и т.п.) с другой карты, например, с CD-ROM-ма фирмы «Ингит» (продается на радиорынках).

Выбираем **Point 1**, «мышью» ставим точку на карте и вводим ее координаты, учитывая в каком формате эти координаты (WGS84 или Pulkovo). И так им образом по всем доступным точкам. Сохраняем карту.

Карта привязана, но пока «криво», лучший результат получается при привязке по километровой сетке. В «двухкилометровке», например, шаг сетки 4 км. Соответственно в Oziexplorer выбираем **Map ⇨ Grid Line Setup ⇨ Other Grid** здесь включаем **Grid On**, и вводим **Line Interval** равным

4 км, закрываем. Теперь на карте появилась километровая сетка, но она не совпадает с нарисованной. Сдавим **Путевые точки (Waypoint)** в перекрестьях сетки, нарисованной Oziexplorer. Oziexplorer допускает до 9 точек, располагаем из в три ряда по три штуки. Зачастую точки полученные из карт ИНГИТ лучше удалить и сделать новые в перекрестьях сетки. Переходим **File ⇨ Check Calibration Map**, выбираем **Point 1**, ставим мышью точку в ближайшее к выбранному узлу сетки пересечение нарисованной сетки, нажимаем кнопку Wp и выбираем соответствующую **Путевую точку**. Проделываем это для других 8 точек или не всех — как желаете. Сохраняем, выходим из Check Calibration Map. Теперь вы видите, что сетки совпадают намного лучше. Если остались несовпадения, откорректируйте введенный точки еще раз.

Глава 2. Беспроводная связь и телематические системы в автомобиле

Бурное развитие микроэлектроники в последние десятилетия стало катализатором проникновения компьютерных систем в автомобиль. Сегодня микропроцессоры на основе сигналов десятков датчиков управляют работой двигателя, системы зажигания, тормозной системы и системы безопасности, защищают машину от угона и т.п. Следующий этап технологической революции — развитие систем подвижной связи также не обошел автомобилестроение и телематические системы начали осваивать салон автомобиля.

Производители наращивают усилия

На рынке автомобильных телематических средств навигационные системы появились первыми. С середины 90 годов такие производители как Sony, Pioneer и Bosch поставляют аппаратуру на базе спутниковой системы GPS, которая интегрируется с автомобильными аудиосистемами. Навигационная система позволяет ответить на ряд вопросов: «где я?», «как добраться до заданного пункта?» и т.п. Сегодня навигационные системы имеют голосовой интерфейс и картографическую базу данных на CD/DVD носителях. Типичная навигационная система AVIC-505 предлагается Pioneer.

Современные автомобильные телематические системы обеспечивают доступ, как к навигационной информации, так и к каналам мобильной связи. По ним водитель кроме привычной голосовой связи может выйти в Интернет, принять факс. По мере того, как рос спрос на умные автомобили, рынок авто-электроники и авто-телематики стал стремительно развивается. Если европейский авторынок имеет среднегодовой рост 6%, то рост рынка автоэлектроники составляет 12%. И это не предел. Сегодня стоимость электронных компонентов составляет 15% стоимости всего производства, но в течение ближайших пяти лет эта цифра должна удвоится.

Количество электронных устройств, устанавливаемых в автомобиле, возрастает. Для объединения в единую систему сотового телефона, пейджера, карманного ПК и ноутбука, аудио и видео систем, навигационных приборов производители автомобилей работают над унифицированным интерфейсом. Чтобы ускорить эти работы, ведущие производители (BMW, DaimlerChrysler, Fiat, Ford, General Motors (GM) и ряд других) объединились и создали консорциум AMIC (Automotive Multimedia Interface Consortium). Однако разрабатываемый стандарт коснется только интерфейсов мультимедийных устройств и не затронет других электронных блоков, отвечающих за управление впрыском топлива, работой сцепления, тормозами, замками дверей и т.п.

В качестве базовых AMIC рассматривает интерфейсы IDB-C (Intelligent transportation systems Data Bus — CAN) и MOST (Media Oriented Systems Transport). Не остались без внимания и два варианта версий IEEE-1394 — «оптический» и «медный». Автомобилестроители хорошо знакомы с интерфейсом шины CAN, ее привлекательность в том, что при работе с нею не требуются лицензионные отчисления. MOST — оптоволоконное решение, уже сегодня поддерживающее передачу данных со скоростью 25 Мб/с, но решение это достаточно дорогое. За использование MOST и IEEE-1394 автомобилестроители должны будут выложить соответственно по 30/25 центов за устройство (соединение). Если в ближайшее время соглашение по программно-аппаратным спецификациям будет подписано, то первые автомобили, оснащенные унифицированным интерфейсом появятся в течение 2005 г.

Создаются и альянсы производителей сотовых телефонов и автомобилей. Alcatel активно работает с Reno, Ericsson сотрудничает с Volvo, присутствие Motorola на авто рынке более заметно. Компания сотрудничает с BMW, Ford, GM, Audi и Opel.

На последней выставке в Детройте представители BMW заявили, что все модели 7 серии будут оборудованы сотовыми телефонами CPT 8000. Телефоны могут работать в сетях на основе стандартов GSM или CDMA. Они выполнены на базе аппарата Motorola Timeport и оснащены функциями голосового набора и поддерживают режим громкой связи. Набор номера выполняется с помощью клавиатуры, расположенной на рулевом колесе или на панели управления радиоприемником.

Французской Citroen начал выпуск «коммуникационного автомобиля», в котором предусмотрены электронная почта, голосовое управление, сотовый телефон GSM 900/1800 и навигация GPS. Это первый Windows-автомобиль под названием Xsara Windows CE на базе 250-й серии автомобилей этого концерна. Xsara обладает радиоприемником, CD-плейером, телефоном (Ericsson T28), имеет адресную книгу, и возможность передачи данных. Бортовой компьютер связан с GPS-приемником и CD-чейнджером на 6 дисков.

Компания Autoliv совместно с Ericsson и Volvo выпустила новый продукт Volvo On Call, который автоматически сообщает в службу скорой медицинской помощи о происшедшей аварии. Основными элементами системы являются сотовый телефон и GPS-приемник, определяющий координаты по сигналам со спутников. Если при аварии срабатывают подушки безопасности, телефон автоматически дозванивается в Volvo On Call Alarm Center и посылает туда текстовое сообщение о происшествии с указанием местоположения автомобиля. При этом телефон автоматически остается включенным, обеспечивая связь медицинского персонала и пострадавших.

Платформу Nexperia CIP (Car Infotainment Platform), анонсировал Philips. Она позволит автомобилестроительным фирмам предоставить водителю и пассажирам возможность выйти в Интернет не покидая машины. Эта универсальная платформа упростит оснащение автомобиля устройством для доступа к электронной почте, Сети, информации о местоположении и направлении движения, состоянии трафика, комплексируя их с обычными музыкальными автомобильными системами. Платформа Nexperia описывает архитектуру системы, аппаратное и программное обеспечение.

В рамках совместного проекта аналогичные работы проводят Ericsson и Mannesmann. Они создают систему мобильных беспроводных коммуникаций для широкого класса автомобилей. Здесь предполагается поддержка технологий WAP и Bluetooth. Автомобиль будет снабжен комплексом, подключающим водителя к информационным и развлекательным услугам. К такому комплексу можно будет подключить Интернет-терминал, факс, аудио-видео-теле-оборудование. Изготовители ориентируют создаваемую систему, как для легковых автомобилей, так и грузовиков или автобусов.

Одной из первых GM начала поставки автомобилей, оборудованных Интернет-доступом. Пока комплектуются модели Cadillac DeVille и Seville. К концу этого года GM планирует встроить WEB-доступ в 32 из своих 54 моделей. На территории США и Канады GM также развернула платную службу OnStar, которая организует круглосуточную помощь водителям. Благодаря мобильному телефону человек за рулем может связаться со специалистами OnStar-центра и уточнить свое местоположение (система GPS), получить рекомендации по оптимальному маршруту, произвести дистанционную диагностику машины, разблокировать закрывшуюся дверь и т.п. Одна из услуг называется «Персональный набор». Она основана на технологии распознавания речи и позволяет водителю производить набор номера голосом. Для этого предварительно придется ввести в память системы номер и соответствующее ему имя. Переговоры ведутся с помощью аудиосистемы автомобиля.

Другая услуга — «Виртуальный помощник» позволяет с помощью команд, подаваемых голосом, получить доступ к электронной почте, и информационным или новостным сервисам (котировки акций, прогноз погоды). В конце 2000 г. более миллиона легковых машин и грузовиков были оснащены терминалом системы OnStar. В основном корпорация устанавливает данное оборудование на автомобилях таких моделей как Buick, Cadillac, Pontiac. «Мы пытаемся превратить транспортное средство в узел коммуникаций», — сказал президент OnStar Чет Хубер.

Одно из отделений Ford, компания Visteon, начала поставки встроенного ПК под названием ICES (Information, Communication, Entertainment, Safety and Security System). Основные особенности системы — управляющие элементы, связанные с рулем и колесами, 5.8» цветной экран и программное обеспечение, обеспечивающее доступ к электронной почте, центрам контроля уличного движения, информационным центрам Интернет. Кроме того, в состав системы входит средство навигации (GPS), показывающее на карте (на экране) нужные повороты или пункты назначения, а также устройство двухстороннего пейджинга, и устройство, отображающее на экране информацию, расположенную на дорожных указателях.

Совместное предприятие Ford и Qualcomm, лидера технологии мобильной связи CDMA, — компания Wingcast, занята разработкой систем Интернет-доступа для автотранспорта. Здесь работы ведутся уже на базе третьего поколения систем мобильной связи.

Создание систем, позволяющих вести переговоры без помощи рук т.н. «Hands-Free», — одно из основных направлений работ для производителей сотовых телефонов. Поскольку законодательство большинства развитых стран запрещает вести переговоры за рулем, а к нарушителям применяются строгие наказания, этот сектор рынка бурно развивается. Свои комплекты с голосовым набором предлагают и производители телефонов — Motorola, Nokia, Philips, и компании производители аксессуаров — THB, Wester.

Борьба с болтунами не затихает. В ряде стран устраиваются специальные съезды, чтобы, услышав звонок можно было убрать автомобиль с трассы. Раздаются голоса, призывающие автоматически отключать телефон при заведенном двигателе. Как разумная альтернатива здесь возможно применение системы управления, использующей принципы распознавания речи. Одна из систем, разработанная американской компанией Cellport Systems позволяет, как передавать команды на бортовой компьютер, типа «Открыть окно, включить магнитолу», так и отдать голосом команду на набор определенного номера.

Другая технология подвижной связи, услуги которой уже востребованы водителями, — это транкинговая связь. Развиваясь в секторе профессиональной радиосвязи, она обеспечивает оперативную голосовую связь и доступ к данным как спецслужбам (правоохранительным органам, пожарным и т.п.), так и корпоративным клиентам. Создаваемые системы поддерживают как локальную связь, так и региональную. Например, в России предполагается создать транкинговую систему связи вдоль автострады Москва-Санкт-Петербург. Автомобили могут быть оснащены как специализированным комплектом, так и абонентской радиостанцией.

На западе создана Ассоциация представителей систем связи служб общественной безопасности (АРСО). Одно из направлений ее работы — привлечение мобильных технологий для обеспечения услуги теле медицины при оказании первой помощи пострадавшим на дорогах. Оперативная передача медицинских показателей пострадавших (артериальное давление, частота пульса, температура и т.п.), а также двухсторонняя речевая связь в комплексе с передачей видеоизображений позволят бригаде скорой помощи поддерживать оперативный контакт с врачами-специалистами.

На базе инфраструктуры транкинговой системы в Праге создается система управления общественным транспортом. В рамках проекта решаются задачи: улучшения транспортного сервиса, доступа пассажиров к транспортной информации в реальном времени. Оконечные устройства будут установлены в автобусах, троллейбусах, трамваях. На каждом терминале будут доступны функции передачи голоса и данных.

В России согласно «Концепции построения единой системы комплексного информационного телекоммуникационного обеспечения автомобильно-дорожной отрасли» вдоль ряда федеративных автострад будет создан ряд систем производственно-технологической и аварийно-вызывной транкинговой радиосвязи.

Кроме систем транкинговой связи для автолюбителей сегодня доступны и услуги спутниковых систем связи Globalstar и Inmarsat. Безусловно, такие услуги и аппаратура значительно дороже, чем при использовании систем сотовой связи. Но эффективность спутниковых систем значительно выше. Это связь в любое время, в любом месте, вне зависимости от зоны покрытия сотовых операторов, и в особенности там, где иного вида связи просто нет. Абонентам Globalstar и Inmarsat доступны как голосовая связь, так и прием/передача данных. Кроме того, абонентам Globalstar доступна услуга определения местоположения, не зависящая от системы GPS.

Терминалы системы Inmarsat уже установлены на грузовых автомобилях многих дорожно-транспортных компаний. Управляющий автопарком может отслеживать нахождение автомашин, инструктировать водителя, если необходимо изменить маршрут, посылать информацию относительно изменений в договоренностях о поставках грузов или условиях фрахтования. Например, голландская компания «Rynart Transport», специализирующаяся на поставках дорогостоящих грузов в восточную Европу, обычно посылает по два или три грузовика в группах, один из которых обязательно оборудован терминалом Inmarsat-C. Как заявил управляющий директор компании Франк Ринарт, такой терминал сокращает эксплуатационные расходы на 30%.

Аналогичные системы, предназначенные для различных автотранспортных предприятий, разрабатываются и в России. Одно из таких решений предлагает компания RRC. Система «Циклон» позволяет контролировать и управлять подвижными объектами в любой точке Земного шара. Она реализована на базе спутниковой системы связи Inmarsat-C/ системы сотовой связи GSM, и навигационной системы GPS. На транспортное средство устанавливаются датчик системы GPS, терминал системы Inmarsat-C/ терминал GSM и бортовой компьютер. Центральный серверный узел системы соединен с приемной станцией системы Inmarsat и подключен к сети Интернет.

С помощью системы связи автомобиль постоянно сообщает о своем местоположении. Также можно передать текстовое сообщение. Диспетчер, для того чтобы узнать о положении конкретного автомобиля, подключается через Интернет к центральному серверу. Также он может передать на конкретный автомобиль команду — текстовое сообщение. Система поддерживает режимы группового вызова, и режим запросов.

Рынок телематических услуг расширяется

Определение местоположения; информация о состоянии дорожного трафика; связь при аварийных остановках; обеспечение безопасности транспортного средства и его владельца — вот далеко не полный перечень телематических услуг для водителей автомобилей.

Автомобильные телематические системы определения местоположения традиционно используют сигналы спутниковой системы глобального позиционирования GPS. Однако в последнее время предложен ряд решений, позволяющих исключить сигналы GPS и снизить стоимость системы. Эти решения основаны на методах триангуляции, выполняемых по сигналам, принимаемым базовыми станциями систем сотовой связи. Следует отметить, что точность определения местоположения с помощью системы GPS значительно выше, — 10–30 м, в то время как специальные технологии 100–150 м.

Одно из таких решений предложили французские компании Alcatel и Webraska Mobile Technologies. При необходимости оценить свое местоположение заблудившийся водитель посылает запрос. В ответ на экране его сотового телефона возникает карта района, где находится водитель, и звездочка, отображающая его местоположение. Точность системы — 150 м.

В России создано несколько навигационных систем, которые с успехом осваиваются автолюбителями. Географическая информационная система «ПалмГИСGPS» позволяет отобразить местоположение автомобиля на карте Москвы и отслеживать передвижение по карте города. Она использует датчик системы GPS. Естественно, карта города отображается на экране ноутбука или карманного компьютера.

Другой вариант мобильной навигационной системы предлагает компания Benefon. Ее модель Esc! — GSM-телефон + навигационный GPS-приемник. На экране аппарата воспроизводится карта местности, предварительно введенная из Интернет или компьютера. При включении GPS-приемника на карте появляется стрелка, индицирующая текущее местоположение. Модель Esc! будет доступна в России в 4 квартале, ее ориентировочная цена — 900 долл.

Автомобильные пробки отравляют не только окружающую среду, но и настроение водителей. В Москве оперативную информацию о состоянии магистралей можно найти на Интернет-сайте www.77.ru/. Его создатели — компании «Демос-Интернет», «Геоцентр-консалтинг» и клуб «Ангел». Если обеспечить беспроводной мобильный доступ к сайту и визуализацию обстановки на экране дисплея ноутбука или самого автомобиля, то всю необходимую информацию водитель получит в реальном времени, в дороге.

Одно из решений, защищающее автомобиль от угонщиков, предложила российская компания «Парабайт». Система под названием «Автомобильный сотовый сигнализатор» предполагает установку в автомобиле специального блока. В его состав входит приемопередатчик системы сотовой связи, автономный блок питания и интерфейс, поддерживающий связь с различными датчиками. Принцип действия системы стандартен. Единственная особенность, это использование канала сотовой связи для сообщения автовладельцу и службе безопасности о несанкционированном доступе. Дозвон может происходить по одному или нескольким телефонам, и, кроме того, оповещение передается в виде SMS сообщения. Комплект поставки можно дополнить GPS-приемником. Тогда в SMS-сообщении будут указаны координаты похищенного автомобиля. При отсутствии злоумышленников система регулярно посылает сообщения о том, что автомобиль находится под ее защитой.

Путь вперед — будет ли он усыпан розами?

Так что же брезжит впереди? По мере того как основные функции: ускорение, торможение и безопасность будут реализованы на базе электронного управления, у водителей появится интерес и к услугам, поставляемым системами подвижной связи.

Но у оппонентов встроенных беспроводных автомобильных систем есть свои аргументы. Так необходимость оперативного доступа к Сети не очевидна, это скорее важно для сотрудников компаний, но не массовому автолюбителю. Пока опросы автолюбителей — потенциальных пользователей таких систем подтверждают его скепсис. Только 8% опрошенных заявили о том, что хотели бы иметь в своем автомобиле Web-доступ, при этом его цена не должна превысить 25 долл. Для примера, упомянутая служба GM OnStar обойдется примерно в 40 долл., а услуги Wingcast — от 10 до 30 долл. в месяц. Арт Спинелла, аналитик фирмы CNW Marketing считает, что рынок сотовых телефонов, карманных ПК и ноутбуков растет в бешеном темпе. «И дублирование систем можно объяснить только для лимузинов миллионеров. Перспектив у встраиваемых систем нет».

Не стоит забывать еще один аспект. Выдержит ли вся эта электроника высокую/низкую температуру и вибрацию, по крайней мере, в течение 10 лет или при пробеге 300000 км. Для владельца ВАЗа такая надежность кажется сопоставимой с надежностью космической станции «Альфа», но для западных автомобилестроительных компаний такая постановка вопроса обусловлена требованиями рынка.

Перспективы систем беспроводного доступа вызывают опасения не только у экспертов. Такая система служит источником повышенной опасности для водителя. Даже если руки не задействованы, возникает вопрос, насколько безопасно отслеживание информации на дисплее. Конечно, голосовой интерфейс снижает вероятность аварии. Но исследования ученых Университета в Торонто показали, что риск снижается незначительно. Поскольку любой телефонный разговор отвлекает, при-

чину аварийных ситуаций следует искать в работе мозга, а не рук или глаз, — таков вывод Национального управления безопасности автомобильного движения (США).

Несмотря на заявления представителей автомобилестроительных фирм об интересе к рынку мобильных коммуникаций, многие аналитики не скрывают своих сомнений. Рынок телематических услуг им не по зубам, считает эксперт инвестиционного банка Dain Rauscher Джонатан Лоуренс. Однако производители попытаются навязать рынку свою игру. «Покупателям нужно привыкнуть к новым технологиям. Но если они родились, то вскоре появится и спрос», — сказал Майкл Смит, менеджер отделения Telematics компании Ford.

Отметим, что ситуация существенно различается по регионам. Для Европы наибольший интерес вызывают информационные системы, сообщающие о дорожном трафике. Например, в Великобритании популярностью пользуется система Trafficmaster. Основанная на сети ИК-датчиков, отслеживающих проходящий поток, она обрабатывает информацию и по запросу выводит на экран монитора оценку интенсивности в том или ином районе. Такая оценка имеет максимально двадцатиминутную задержку и в большинстве случаев достаточна для выбора объездного маршрута. Если такие системы начнут давать водителю прогноз, например, «На трассе перевернулся автобус, и время разблокирования «пробки» составит от 2 до 3 часов», — количество абонентов такой службы значительно вырастет.

Deutsche Telekom и Mannesman — основные операторы в Германии, создали подразделения, обслуживающие водителей телематической информацией. Пока этот рынок только зарождается и всем его участникам предстоит приложить немало усилий для расширения абонентской базы.

В Японии максимальным спросом пользуются навигационные системы. По данным компании SRI Consulting в прошлом году их было продано (включая предварительную установку в новых машинах) более 1.5 млн. Аналогичные системы в США такой популярностью не пользуются.

На Западе естественными союзниками сотовых операторов и поставщиков услуг выступают неправительственные организации содействия дорожному движению, такие как Automobile Association в Великобритании. Они заинтересованы, чтобы водители могли сообщать дорожным службам о своих проблемах. Заинтересованы в информации, характеризующей дорожную обстановку, и государственные службы.

К концу 2005 г. в Европе будет 185 млн. автомобилей. В 17 млн. из них будут встроены телематические системы. Такие данные в своем отчете приводит компания Ovum. Вероятно европейские операторы постараются расширить свои пакеты услуг, включив в них телематические услуги. Ряд производителей прогнозируют монтаж нескольких экранов в автомобиль. Европейская комиссия предполагает, что оборот этого рынка составит 30 млрд. долл. Будут ли справедливы данные прогнозы, покажет будущее.

Но здесь стоит учесть, что вся мобильная связь начинает переориентироваться на системы третьего поколения, где услуги передачи данных и доставки мультимедиа будут играть ключевую роль. Связь третьего поколения доставит пассажирам развлекательную информацию, обеспечит доступ в Интернет в движении на приемлемой скорости и доставку мультимедийного контента. Тогда можно реально говорить об этом секторе рынка — рекламодатель получит возможность обратиться к пассажирам. Если поездка займет более 5 минут, — почему не посмотреть почту, или не поработать с корпоративной базой данных.

В системах третьего поколения получит развитие служба адресной рассылки новостей и предложений от производителя.

Купив автомобиль конкретной марки, водитель будет получать информацию о новых аксессуарах, программах поддержки, новых видах сервиса и т.п. Диагностическая система автомобиля может ежемесячно автоматически посылать в сервисный центр результаты контроля, а его владелец по электронной почте будет получать результаты и конкретные рекомендации.

В ближайшие 5-7 лет автомобиль станет WEB-узлом для обмена технологической информацией и приема мультимедийного контента. Первые шаги в этом направлении происходят сегодня, и ведущая роль здесь будет принадлежать как операторам, так и поставщикам услуг.

Поскольку спрос на мобильную связь чрезвычайно высок, подъем в этом секторе услуг должен носить устойчивый характер.

И важной составляющей здесь наравне с голосовой связью будет трафик передачи данных. Заинтересованность водителей в получении информации, например, дорожного трафика, будет постоянно расти, т.к. темпы роста автомобильного парка опережают развитие дорожной инфраструктуры.

Глава 3.
Настройки системы координат в GPS-приемнике

Datum

1. геодезическая основа системы координат, геодезические исходные данные (=даты): параметры задания системы геодезических координат на поверхности Земли: размеры референц-эллипсоида, геодезические координаты начального пункта, направление на опорный ориентир и высота геоида в начальном пункте;

2. геодезическая система координат (в наименованиях конкретных систем);

3. ГИС параметры, задающие положение референц-эллипсоида относительно общеземного эллипсоида;

4. любая величина или набор величин, которые могут служить в качестве основы для определения других величин, например, системы координат.

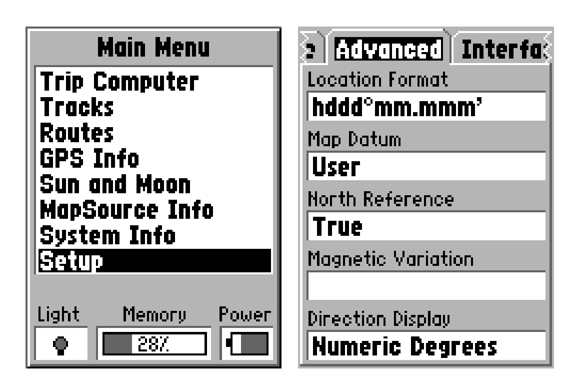
Как правило, в GPS-приемнике прописаны параметры более 100 систем координат и имеется возможность указать параметры необходимого датума вручную.

По умолчанию в приемнике установлен датум WGS-84. В России же обычно используется Пулково 1942 г., карты чаще всего созданы именно в этой системе координат.

Если карта была напечатана с сеткой координат, то привязать ее проще всего именно по сетке, т.е. в Пулковских координатах.

Координаты одной и той же точки в системе координат WGS-84 и Пулково отличаются. Программа RealMaps не имеет настроек системы координат. Поэтому чтобы пользоваться картой, привязанной в Пулково, без погрешностей необходимо, чтобы GPS-приемник передавал на Psion координаты в той же системе, в которой привязаны карты. Для этого нужно установить параметры Пулково в GPS-приемнике.

Вот как это сделать на примере Garmin eMap:

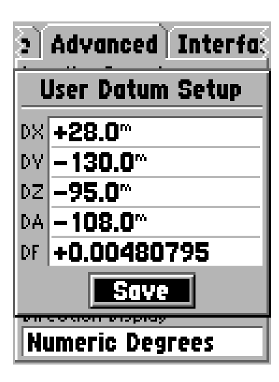


Дважды нажав кнопку **Menu**, выбираем **Setup ➪ Advanced**.

В пункте **Map Datum** выбираем **User** и появляется окно **User Datum Setup**.

Для карт Московской области я использую следующие параметры:

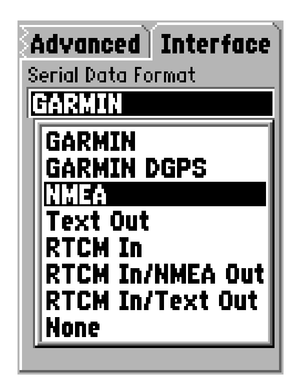
- DX = +28.0
- DY = -130.0
- DZ = -95.0
- DA = -108.0
- DF = +0.00480795



Теперь ваш приемник настроен для работы с имеющимися на сайте картами Московской области.

Для работы с RealMaps нужно установить протокол передачи данных по кабелю. Для этого в меню **Interface** (оно находится рядом с **Advanced**), в пункте **Serial Data Format** — вместо стандартного GARMIN установите NMEA.

Программа PsiGar работает с приемником по протоколу Garmin. Поэтому для загрузки точек, маршрутов и пр. переключите приемник в этот протокол.



Приведенные выше параметры **User Datum Setup** я успешно опробовал на территории Московской области. EtrexSummitUser рассчитал оптимальные параметры для разных регионов России:

Москва	Новосибирск
24	18
-130	-140
-86	-82

Если вы будете пользоваться картами этих регионов, привязанными по координатной сетке, используйте соответствующие параметры.

Глава 4. Краткий обзор GPS-приемников по ценам и характеристикам

Перед тем как купить GPS приемник перед всеми встает мучительный вопрос: «А какой приемник нужен именно мне?»

Для себя необходимо определиться: зачем нужен прибор, где планируется его использовать, нужно ли закачивать в него карту местности? Ответы на эти вопросы помогут сделать выбор из всего многообразия близких по своим свойствам, но в тоже время разных приемников.

В первую очередь необходимо определиться с ценовой категорией приемника, или, сколько денег вы готовы потратить на прибор, без которого вы жили, и который теперь решили приобрести.

Существуют несколько категорий, и это не случайно. С каждой последующей категорией у приемников появляется ряд дополнительных функции и, соответственно, выбор приемника исходя из его цены может быть первой итерацией при выборе приемника.



В данную группу попадает всего два приемника: eTrex и GPS 12. Это два самых простых прибора. GPS 12 выпускается уже более 5 лет, а eTrex — относительно свежая модель, его выпуск начался чуть больше года назад.

Если вы решили выбирать между этими моделями, то хочется отметить следующие моменты:

- GPS 12 больше и тяжелее eTrex на 170 грамм;
- GPS 12 питается от 4 батареек размера АА, а eTrex — от двух. Соответственно, в дальних походах для GPS12 придется нести в два раза больше батареек;
- у GPS 12 больше экран (5.6x3.8 см), но он имеет только 2 цвета. У eTrex экран, хоть и меньше (5.4x2.7 см), но он

имеет четыре градации серого и разрешение его лучше, чем у GPS 12.

Хочется отметить существенный недостаток eTrex: у него нет функции прокрутки экрана, т.е. нельзя перемещать по экрану пройденный трек. Для просмотра всего трека приходиться уменьшать масштаб, а это, при большом количестве точек, приводит к замусориванию экрана и невозможности за надписями разглядеть трек. У GPS 12 же есть кнопки прокрутки экрана. Поверьте, этот, на первый взгляд несущественный недостаток у eTrex очень быстро приобретает характер обиды, что в столь неплохом приборе нет такой приятной мелочи.

Про водобрызгозащищенность хочется отметить следующее: Garmin утверждает, что эти два прибора имеют одну и ту же категорию защиты. Не берусь спорить с Garmin, но сообщу лишь, что GPS 12 — запаянный прибор, а eTrex v разборный, заклеенный по краю резинкой. Более того, отверстие в батарейном отсеке eTrex изнутри заклеено кусочком пластика, через который видно плату приемника.

Пользоваться обоими приборами удобно, софт продуман и очень легко к нему привыкаешь. Но здесь первенство держит, все-таки, eTrex. Им можно управлять одной рукой, сказалось то, что данный прибор нового поколения.

GPS 12 может сохранять 20 маршрутов по 30 точек, в отличие от eTrex, у которого всего один маршрут, содержащий 50 точек. Один маршрут плох тем, что нельзя заранее спланировать маршрут. Получается, если сначала прошли по одному маршруту, то по завершении движения по нему или при необходимости составить новый, нужно его стереть и затем уже проложить новый.

Недостатком обоих приборов является то, что к ним нельзя подключить внешнею антенну, что может приводить к потере сигнала от спутников, если вы находитесь внутри автомобиля.

Если резюмировать все вышесказанное, то можно сказать, что это два простых в использовании и одновременно надежных прибора. Благодаря своей относительно небольшой цене завоевали широкую популярность в нашей стране. GPS 12 пользуется большим спросом среди охотников и рыболовов за свою надежность и влагозащищенность. eTrex же более современный и удобный в использовании.

Цена до 250 долларов

В данной категории всего один прибор — eTrex Venture. У этой модели новый экран с четырьмя градациями серого и разрешением 160x288. На таком экране вся информация легко читается и совсем не раздражает глаза. Большим плюсом является наличие у данного приемника джойстика. Этим джойстиком можно управлять меню и, что очень приятно, перемещать карту на экране. Еще одно отличие от самого простого прибора этой серии — прибавилось количество запоминаемых маршрутов. Теперь их 20 по 50 точек в каждом, либо один с 500 маршрутных точек.



Благодаря этим дополнительным функциям у такой дешевой модели практически нет недостатков присущих eTrex и GPS 12, и думаю, что в ближайшее время данная модель будет самой популярной из серии eTrex.

К недостаткам можно отнести то, что как и у всех приборов серии eTrex, у него нет возможности подключения внешней антенны, а так же то, что нет возможности загрузки карт. Имеющаяся внутренняя память в 1 Мб предназначена для записи интересных точек (Points Of Interests — POI). Есть компакт диск интересных точек 5 американских городов и столицы Канады. На данном диске приведены музеи, выставки и другая подобная информация. Другого способа, как скачать информацию с этого диска внутрь GPS приемника нет, т.е. самому вбить свои точки с полным описанием невозможно. Получается, что все покупатели данного приемника в Европе и в России переплачивают деньги за ненужную им «память».

Этот приемник для тех, кому нравится eTrex, но не удовлетворяет его маленький набор функций.

Цена до 300 долларов

В данную группу попадает три прибора. Это представитель серии eTrex под названием Summit, GPS II+ и GPS 12 XL.

Начнем с GPS II+. Этот сравнительно недавно выпущенный прибор обладает рядом преимуществ. Во-первых, внутри этого приемника зашита база данных городов Европы. В этой базе только координаты го-

родов, а автомобильных дорог и, тем более, планов городов внутри нет. К сожалению, данные в базе никак не могут быть изменены пользователем, поэтому добавить нужный город вы не сможете. Во-вторых, имеется гнездо для присоединения внешней антенны, что делает данный приемник удобным при пользовании в автомобиле.

К достоинствам данного прибора можно отнести то, что у него штатная антенна не встроенная и при прочих равных условиях, данный прибор определяет координаты в гораздо худших условиях нежели это делают приборы со встроенной внутрь прибора антенной. У GPS II+ существует возможность изменять расположение экрана. При движении пешком можно задать вертикальное положение, а при движении в автомобиле — горизонтальное. Еще данный приемник имеет звуковую сигнализацию и при приближении к заданной точке оповещает вас об этом продолжительным звуковым сигналом.

К недостатком данного прибора можно отнести то, что экран у GPS II+ черно белый, что сейчас уже не удовлетворяет возросшему требованию к потребительским свойствам приемника. Также не в пользу GPS II+ тот факт, что для работы ему нужно 4 батарейки.



О GPS 12XL можно сказать, что это точно такой же прибор как и GPS II+, только выполненный в другом корпусе. GPS 12XL продолжает серию приемников, которую открыл GPS 12. Как и GPS 12, данный прибор считается одним из самых надежных и неприхотливых в работе. При сравнении данного прибора с GPS II+ можно отметить недостатки: у него внутренняя антенна и нет возможности изменять рабочее положение экрана.

У eTrex Summit, как и у всех приборов серии eTrex, нет возможности подключить внешнею антенну, что можно отнести к недостаткам. Так же непонятно почему Garmin в данной модели использовал экран с худшими параметрами, нежели экран у eTrex Venture. Разрешение дисплея у него всего 64x128. Также у данной модели нет джойстика для перемещения по карте и меню. Но, несмотря на это, у eTrex Summit есть функции, которыми обладает только самый дорогой прибор данной серии eTrex Vista. Это — наличие встроенного электронного компаса и барометрического высотомера.

Электронный компас — очень удобная функция. Если в перечисленных до этого приборах для определения сторон света или при движении на заданную точку для определения азимута нужно обязательно двигаться, то в eTrex Summit данная задача решается гораздо удобнее. Электронный компас будет показывать интересующее вас направление, даже когда вы стоите на месте и что еще более важно, даже тогда, когда вы вращаетесь вокруг своей оси. Данная функция важна в горах и в тех местах, где отсутствует достаточное пространство для перемещения в ту или иную сторону.

Наличие встроенного барометрического высотомера позволяет отслеживать изменение высот и отображать эту информацию на барограмме.

Встроенный электронный компас и барометрический высотомер сделали данный прибор популярным среди альпинистов и любителей дельтапланеризма и парапланеризма.

Цена до 350 долларов

В эту категорию входят GPS 128, eTrex Legend и GPS eMap.

Параметры GPS 128 точно такие, же как и GPS 12XL. Отличие данного приемника в том, что он предназначен для стационарной установки. Именно поэтому он обладает большим экраном 6x9.2 сантиметров с разрешением 64x100. К сожалению этот экран черно белый. Благодаря своему большому экрану и тому, что в комплект поставки входит внешняя антенна с 10 метровым кабелем, данный приемник является самым популярным среди яхтсменов и джиперов.

Приемник eTrex Legend является первым из всей серии, в который можно загружать карты. Благодаря своему экрану с разрешением 160x288 и четырьмя градациями серого вся информация отображаемая приемником читается очень легко. Наличие джойстика позволяет перемещать карту по экрану и следить за своим перемещением.

Внутренняя память в 8 Мб дает возможность закачивать внутрь прибора карты. Карты представлены на дисках MapSource, которые продает Garmin, либо загрузить в офисе СиБи-Град более подробные карты с планами городов. При записи карт внутрь прибора существует одна неприятность — при перезаписи нужной вам карты внутренняя карта стирается, а это не всегда удобно.

К недостаткам, как всегда у приборов серии eTrex, относится отсутствие возможности подключения внешней антенны. Так же объем внутренней памяти в 8 Мб= может быть недостаточным при загрузке больших карт.

GPS eMap в стандартной комплектации тоже попадает в эту группу. Достоинством этого приемника является то, что при его разработке были учтены пожелания автомобилистов. Возможность подключить внешнею антенну позволяет легко пользоваться данным прибором в автомобиле.

Большой экран 4.2x5.6 сантиметров с четырьмя градациями серого и разрешением 120x160 легко читается с любого расстояния и при любой загруженности карты. Дружественный и понятный интерфейс превращает работу с этим прибором в удовольствие.

В стандартной комплектации внутри прибора уже есть карта всего мира, но если есть необходимость в более подробных картах, то их можно загрузить с дисков картографической продукции MapSource, которые предлагает Garmin, либо загрузить в офисе СиБи-Град.



К достоинствам этого прибора можно отнести то, что у него имеется возможность загрузки карт на Flash-карты объемом 8, 16, 32, 64 и 128

Мб. С таким выбором возможного объема внутренней памяти можно загрузить внутрь прибора большое количество картографического материала. При хранении карт на картриджах, не стирается изначально загруженная внутрь приемника карта. Это является явным преимуществом перед приборами, внутрь которых закачиваются карты.

В минимальной комплектации в комплект поставки данного прибора входит лишь сам приемник и шнурок для переноски. Именно поэтому данный GPS приемник обладает сравнительно невысокой ценой. В более дорогой версии в комплект поставки входит еще и картридж для записи карт объемом 8 или 16 Мб, а также кабель для соединения с компьютером.

К недостаткам можно отнести то, что данный прибор является всего лишь брызгозащищенным, но не водозащищенным, как все остальные приборы.

Наибольшей популярностью этот приемник пользуется среди автолюбителей.

Цена до 500 долларов

В данную ценовую категорию попадают два прибора это eTrex Vista и GPS III+.

eTrex Vista — это наиболее продвинутый приемник в серии eTrex. Прибор имеет встроенный барометрический высотомер, электронный компас, экран с хорошим разрешением и четырьмя градациями серого. Наличие джойстика позволяет легко осуществлять навигацию по меню прибора и перемещать карту по экрану. Для загружаемых карт предусмотрена внутренняя память размером 24 МБ. Это самая большая внутренняя память.

Как всегда к недостаткам можно отнести отсутствие возможности подключения внешней антенны.

GPS III+ — надежный прибор. Данное качество подтверждает тот факт, что его облюбовали джиперы. Наличие отстегивающейся антенны и возможность подключить внешнюю делают этот прибор незаменимым при использовании в местах со слабым уровнем сигнала или в автомобиле. Наличие функции поворота изображения на экране позволяет отображать информацию как в горизонтальном, так и в вертикальном положении приемника.



Для загрузки карт в данном приемнике предусмотрена внутренняя память. Объем этой памяти, по современным меркам, небольшой, но все равно позволяет решать большинство тактических задач при навигации.

Как работают лазерные дальномеры

Дальномер посылает к цели невидимый, безопасный для глаз лазерный луч. Отразившись от цели, лазерный луч попадает в приемник. Схема измеряет время, затраченное лучом на прохождение дистанции, и умножает его на скорость света. В результате получается расстояние до цели, которое и отображается в окуляре.

Какова дальность работы?

Максимальная измеряемая дальность для большинства объектов — 1512 м. Максимальная дальность сильно зависит от отражательной способности поверхности цели, погодных условий и т.п.

- Отражательная способность объекта зависит от его формы, цвета и текстуры поверхности. Яркие цвета лучше отражают свет, чем темные. Полированная поверхность отражает лучше, чем грубая. Расстояние до крупных объектов определяется лучше, чем расстояние до мелких. Наилучший результат измерений получается, если поверхность объекта располагается перпендикулярно лазерному лучу.
- Плохие погодные условия (дождь, туман, снег, туман) снижают точность определения расстояния. В то же время яркий солнечный свет тоже повлияет на точность.

- Хотя дальномер может производить измерения через многие типы стекла, в данном случае точность тоже снижается.

Высокая точность

В лазерных дальномерах «NEWCOM-OPTIC» используются последние разработки в области лазеров и микроэлектроники. Расчеты производит специализированный микропроцессор.

Простота работы и богатство функций

Все дальномеры «NEWCOM-OPTIC» имеют несколько режимов работы, переключение которых осуществляется кнопкой, расположенной сверху.

Режимы:

- выбор метров/ярдов при измерении дистанции;
- выбор километры/час или мили/час при измерении скорости (не все дальномеры имеют функцию измерения скорости);
- вызов из памяти результатов 10 последних измерений;
- выбор формы прицела: перекрестие/прямоугольник;
- режим автоматического сканирования (запускается при удержании кнопки более 3 секунд).

Дальномеры «NEWCOM-OPTIC» производятся в Канаде, из Канадских и Американских деталей.

Глава 5. Что такое альманах и эфимерис?

GPS спутники передают два вида данных — альманах и эфимерис. Альманах содержит параметры орбит всех спутников. Каждый спутник передает альманах для всех спутников. Данные альманаха не отличаются большой точностью и действительны несколько месяцев.

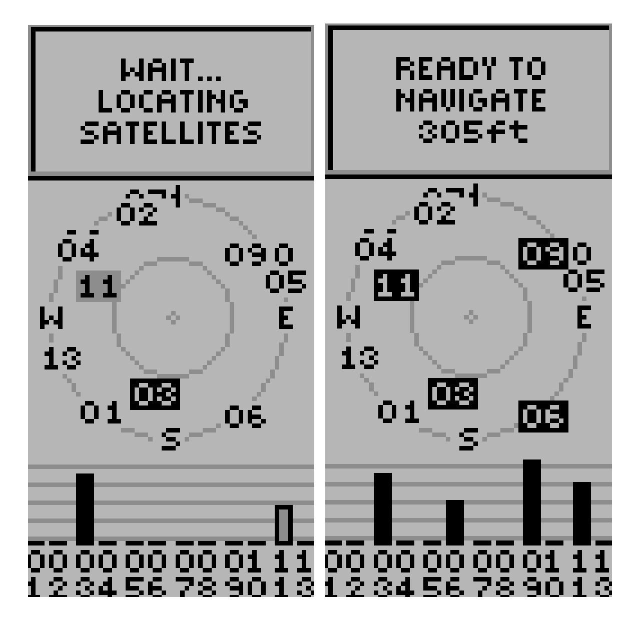
В свою очередь, данные эфимериса содержат очень точные корректировки параметров орбит и часов для каждого спутника, что требуется для точного определения координат. Каждый GPS спутник передает только данные своего собственного эфимериса. Эти данные действительны только 30 минут. Спутники передают свой эфимерис каждые 30 секунд.

Если GPS был отключен более 30 минут, а потом включен, он начинает искать спутники, основываясь на известном ему альманахе. По нему GPS выбирает спутники для инициации поиска.

Когда GPS приемник фиксирует спутник, он показывает на экране «пустой» столбик силы сигнала. В этот момент еще идет процесс сбора данных эфимериса. Когда эфимерис каждого спутника принят, соответствующий ему столбик силы сигнала закрашивается черным цветом и данные, принятые от спутника считаются подходящими для навигации.

Если питание приемника отключить, а потом снова включить в течении 30 минут, он «поймает» спутники очень быстро, т.к. не надо будет снова собирать данные эфимериса. Это называется «горячий» старт.

Если после отключения прошло более 30 минут, будет произведен «теплый» старт и GPS приемник снова начнет собирать данные эфимериса.



Если GPS приемник был перевезен (в выключенном состоянии) на несколько сотен километров или внутренние часы стали показывать неточное время, то данные имеющегося альманаха являются неверными. В таком случае навигатору требуется выполнить новый «поиск неба» (переинициализация) для загрузки нового альманаха и эфимериса. Это уже будет «холодный» старт.

Иногда бывает такая ситуация, что GPS приемник долго не может «поймать» спутники. При этом на экране «**Спутники**» отображается пустое небо без номеров спутников. Оживить GPS поможет программка GPS Utility. Кроме нее, вам потребуется рабочий GPS приемник. С помощью программы вы можете выкачать альманах из рабочего приемника в ПК, а потом, подключив «мертвый» GPS, закачать в него.

Программа OziExplorer позволяет экспортировать считанный из приемника альманах в текстовый файл. Ниже приведен отрывок такого файла для первых трех спутников.

```
**** Week 121 almanac for PRN-1 ************
ID:                         1
Health:                     0
Eccentricity:               5.20515441894531E-0003
Time of Applicability(s):   2.33472000000000E+0005
Orbital Inclination(rad):   9.67345058917999E-0001
Rate of Right Ascen(r/s):  -7.78318121064103E-0009
SQRT(A) (m^1/2):            5.15366992187500E+0003
Right Ascen at TOA(rad):    7.78944641351700E-0002
Argument of Perigee(rad):  -1.73652994632721E+0000
Mean Anom(rad):            -2.07132005691528E+0000
Af0(s):                     2.07901000976562E-0004
Af1(s/s):                   0.00000000000000E+0000
week:                       121

**** Week 121 almanac for PRN-2 ************
ID:                         2
Health:                     0
Eccentricity:               2.20346450805664E-0002
Time of Applicability(s):   2.33472000000000E+0005
Orbital Inclination(rad):   9.32321190834045E-0001
Rate of Right Ascen(r/s):  -8.18319811912716E-0009
SQRT(A) (m^1/2):            5.15189550781250E+0003
Right Ascen at TOA(rad):    2.07043409347534E+0000
Argument of Perigee(rad):  -1.98809754848480E+0000
Mean Anom(rad):             1.83275270462036E+0000
Af0(s):                    -1.23023986816406E-0004
Af1(s/s):                  -7.27595761418343E-0012
week:                       121
```

```
**** Week 121 almanac for PRN-3 ************
ID:                          3
Health:                      0
Eccentricity:                2.84719467163086E-0003
Time of Applicability(s):    2.33472000000000E+0005
Orbital Inclination(rad):    9.35119509696961E-0001
Rate of Right Ascen(r/s):   -8.01176280873506E-0009
SQRT(A) (m^1/2):             5.15363085937500E+0003
Right Ascen at TOA(rad):    -3.13478374481201E+0000
Argument of Perigee(rad):    5.25707900524139E-0001
Mean Anom(rad):             -9.29421558976173E-0002
Af0(s):                      9.34600830078125E-0005
Af1(s/s):                    3.63797880709171E-0012
week:                        121
```

Глава 6. Подключение GPS-навигатора к персональному компьютеру

Здесь изложены основы подключения большинства навигаторов GPS производства GARMIN к последовательному порту компьютера для передачи данных. Поскольку навигатор GPS ведет двусторонний обмен данными с компьютером, подключение следует выполнять тремя проводами: «Прием данных» (RxD), «передача данных» (TxD) и «заземление сигнала» (SG). Провод заземления является общим и для кабеля электропитания, и кабеля передачи данных.

Разъем последовательного COM-порта

Большинство персональных компьютеров оснащены стандартным 9-пиновым (штырьковым) разъемом типа «папа», иногда на схемах обозначаемым DB9. На более старых компьютерах ту же функцию выполняет 25-штырьковый разъем COM-порта типа «папа», который в документации обозначается DB25. Вам не удастся перепутать этот порт с портом принтера, который также имеет 25-штырьковый разъем на задней стенке вашего компьютера, потому что разъем для подключения принтера имеет тип «мама».

Для подключения к разъему «папа» COM-порта на компьютере потребуется приобрести ответный разъем типа «мама» для COM-порта. Такой разъем можно приобрести в практически в любом магазине товаров для компьютеров или радиотоваров.

Комбинированный кабель данных/электропитания для навигатора GPS

Если такой кабель не входит в комплект поставки вашего навигатора GPS, можно обратиться к дилеру товаров GARMIN или непосредственно в корпорацию GARMIN.

Дополнительные устройства, которые могут понадобиться

Источник постоянного тока

Его можно приобрести у дилера товаров GARMIN, у самой GARMIN или в магазине электротоваров.

Переходник автомобильного прикуривателя с кабелем для питания навигатора GPS

Обратитесь в магазины автомобильных запчастей и электротоваров.

Мультиметр

Прибор для проверки контактов в электроцепях.

Меры предосторожности

Прежде чем взять в руки паяльник, следует отключить все кабели от навигатора, от компьютера и от источников тока.

Если вам самому не хочется заниматься пайкой и разводкой проводов, можете обратиться за помощью к знакомым или же в ателье обслуживания и ремонта телерадиоаппаратуры или компьютеров. Если возникают сомнения, всегда обращайтесь к профессионалам.

В процессе пайки соблюдайте всю необходимую осторожность.

Если используется электропитание навигатора GPS от внешнего источника тока, контролируйте уровень подаваемого напряжения. Невыполнение этого условия может повредить навигатор GPS! Источник электропитания компьютера не вырабатывает ток, необходимый для навигатора GPS.

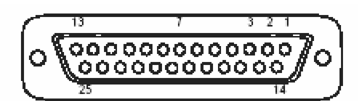
Порядок сборки

Следует зачистить все контакты и провода, предназначенные для пайки. Длина зачищенных концов проводов должна соответствовать размерам контактов, к которым провода будут паяться. Если к разъему уже припаяны отрезки проводов, можно подпаяться и к этом проводам, не забывая о необходимости изоляции всех паяных контактов.

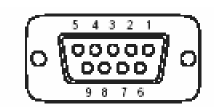
Ниже приведены схемы разводки проводов для подключения навигатора GPS к разъему.

Припаять жилу DATA OUT кабеля питания/данных к штырьку 2 приема данных (RxD) на разъеме DB9 (или 3 на разъеме DB25).

Припаять жилу DATA IN кабеля питания/данных к штырьку 3 передачи данных (TxD) на разъеме DB9 (или 2 на разъеме DB25).



Разъем DB25 типа «мама»: вид от кабеля



Разъем DB9 типа «мама»: вид от кабеля

Оплетку кабеля питания/данных припаять к штырьку 5 заземления сигнала (SG) на разъеме DB9 (или 7 на разъеме DB25).

Если навигатор GPS запитывается от внешнего источника электротока, потребуется разделить оплетку (кабеля питания данных навигатора и подсоединить оплетку и к заземлению (экрану) компьютера, и к минусу источника тока. «Земля» и для электропитания, и для данных — общая.

Одновременно плюсовую жилу кабеля питания/данных навигатора следует подсоединить к плюсу источника тока. Значения напряжения питания навигатора и тип используемого предохранителя — указаны в Руководстве пользователя навигатора.

После окончания пайки нужно подключить кабель питания/данных к навигатору GPS и подсоединить к разъему COM-порта компьютера на его задней стенке. Теперь кабель готов передавать данные от навигатора к компьютеру и обратно.

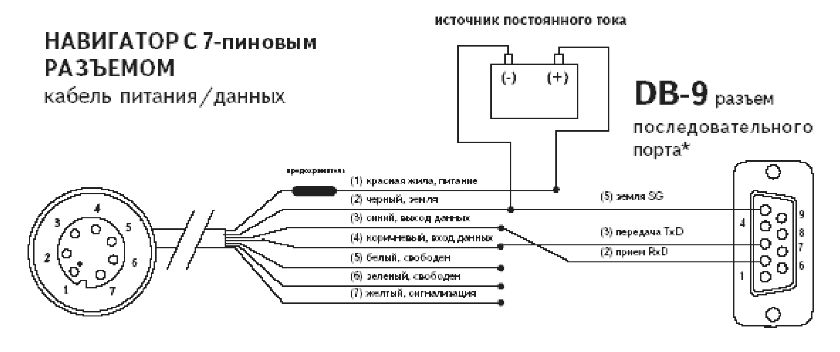
Если связь не устанавливается, проверьте следующее:

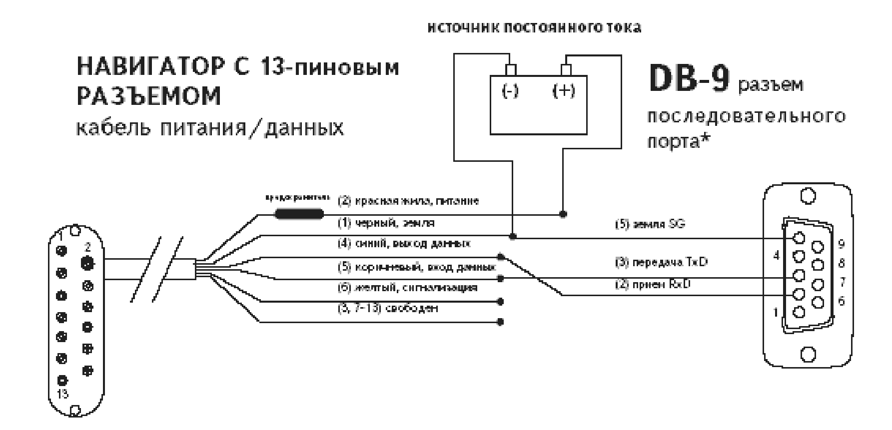
- Все кабели должны быть подключены крепко
- Все контакты на разъемах не оборваны (используйте мультиметр)

- Последовательный порт компьютера работоспособен и свободен (не используется другим устройством). За консультацией следует обращаться к изготовителю компьютера.
- Правильно установлены параметры интерфейса (протокол обмена данными) в настройках системы навигатора GPS. Подробности — в Руководстве пользователя.

Если проблемы не разрешаются, обратитесь в службу обслуживания пользователей корпорации GARMIN.

Схемы подключения



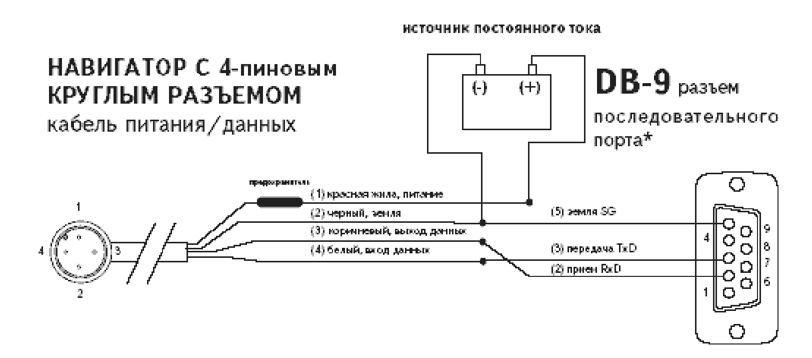


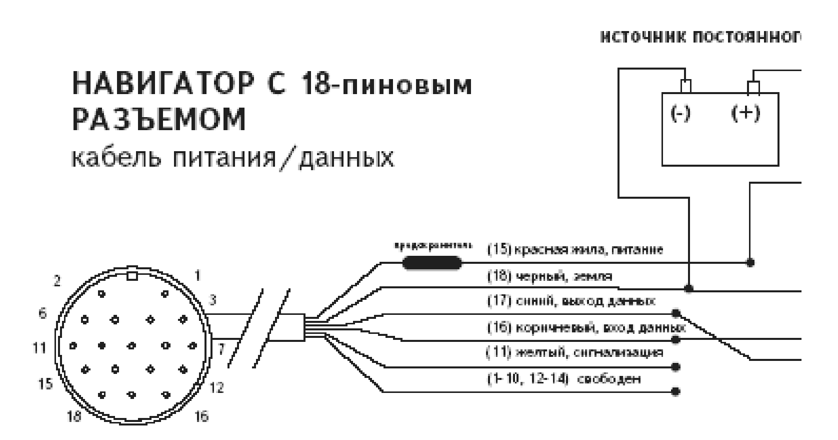
источник постоянного тока

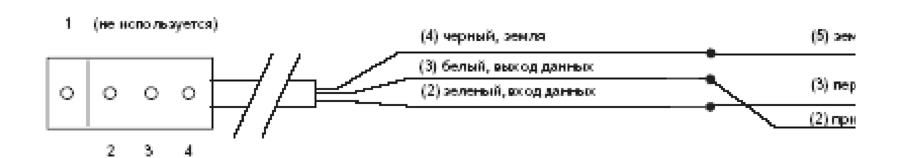
НАВИГАТОР С 6-пиновым РАЗЪЕМОМ
кабель питания/данных

DB-9 разъем
последовательного
порта*

(1) красная жила, питание
(2) черный, земля
(3) синий, сигнализация
(4) коричневый, выход данных
(5) белый, вход данных
(6) красный или коричневый, свободен
(5) земля SG
(3) передача TxD
(2) прием RxD







<u>Примечание:</u> у 9-типинового разъема номера контактов обычно напечатаны прямо рядом с контактами (штырьками, отверстиями под штырьки)

Объединение приемника DGPS, навигатора GPS и компьютера

Разводка проводов будет той же, но с одним только исключением.

Навигатор GPS не может работать (принимать данные) с двумя устройствами одновременно, а выдавать данные может на 3 устройства одновременно (но не более).

Поскольку и компьютер и приемник DGPS ведут двунаправленный обмен с навигатором GPS, необходимо подключить навигатор GPS только к каналу выдачи данных на компьютер, или установить переключатель с общим экраном (землей) и с переключаемыми каналами данных от компьютера или от приемника DGPS.

Такой переключатель позволит загружать данные с компьютера на навигатор GPS, тогда как загрузка данных с приемника DGPS будет выключена.

В другом положении переключателя будет вестись прием поправок с приемника DGPS, тогда как обмен с компьютером возможен будет только в режиме экспорта данных с навигатора.

Ниже показан пример реализации разводки.

Диаграмма разводки проводов

источник постоянного тока
(+)
(-)
предохранитель
питание
земля
вход данных
выход данных
Приемник GPS
(5) земля SG
(3) передача TxD
(2) прием RxD
Переключатель
PC
DGPS
GPS
9 8 7 6 4 1
питание
земля
вход данных
выход данных
DGPS — приемник сигналов маяка дифференциального GPS

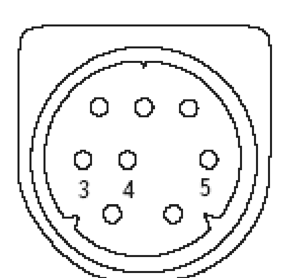
DB-9 разъем последовательного порта*

Примечание: при передаче данных от компьютера к приемнику GPS (вход данных приемника GPS переключен на компьютер), использование сигналов маяка DGPS невозможно. Для возобновления нормальной работы с сигналами DGPS следует переключатель поставить на вход данных от DGPS

Для пользователей компьютеров Macintosh

В настоящее время корпорация GARMIN не поддерживает пользователей компьютеров Macintosh, не имеет и не продает программных продуктов и электронных компонентов к таким компьютерам. В качестве посильной помощи владельца этих компьютеров ниже приводится схема подключения контактов от приемника GARMIN к 8-штырьковому разъему стандарта DIN8, расположенному на корпусе компьютера Macintosh. Программное обеспечение, созданное для IBM-совместимых компьютеров, можно запускать на компьютере Macintosh в режиме эмуляции. Стандартным для компьютеров Macintosh является 8-штырьковый разъем стандарта DIN8 типа «мама» на задней стенке. Для подсоединения кабеля питания/данных к разъему DIN8 можно использовать вышеприведенные правила за следующими исключениями:

- Припаять жилу DATA OUT кабеля питания/данных к штырьку 5 приема данных (RxD) на разъеме DIN8
- Припаять жилу DATA IN кабеля питания/данных к штырьку 3 передачи данных (TxD) на разъеме DIN8
- Оплетку кабеля питания/данных припаять к штырьку 4 заземления сигнала (SG) на разъеме DIN8



Глава 7. Использование GPS в походе

Не так уж часто сегодня на горной тропе можно встретить человека с GPS-приемником в руках. Но интерес к GPS среди туристов потихоньку растет. А перед тем, как решиться на покупку, хочется больше узнать об использовании приемника в походных условиях. Станет ли он реальным помощником в ориентировании? Или придется выслушивать насмешки друзей и упрекать себя в том, что полторы сотни долларов выброшены на ветер?

Сравнить разные приемники (и цены) можно на сайтах фирм-продавцов. Нетрудно найти информацию об опыте использования GPS-приемника с портативным компьютером, а также почитать, что думают о GPS те, кто поднимался с ворохом оборудования на Мак-Кинли или пересекал Гренландию. Прочую информацию придется выковыривать по кусочкам из отдельных заметок и форумов.

Сначала рассмотрим несколько обычных ситуаций, в которых может быть полезен GPS-приемник (для краткости я дальше буду называть его просто GPS).

1. Определить расстояние до нужной точки и направление на нее.

Допустим, тропа уходит в лес, в глуши которого находится озеро, а на берегу озера — наша цель. Ведет ли данная тропа к озеру, неизвестно. Может, да, а может, нет.

Идти в густом лесу по компасу, строго придерживаясь одного и того же направления, тяжело (иногда просто невозможно). Возьмем карту, по ней измерим расстояние и азимут до озера от той точки, в которой находимся сейчас. Введем эти данные в GPS, создадим точку (waypoint)

«Озеро» и включим функцию движения к заданной точке (**Goto**). Теперь, как далеко мы бы ни отклонились от курса, GPS будет показывать направление на точку «Озеро» и расстояние до нее.

Частный случай: не удается «привязаться» к карте. Тогда в качестве «отправной» точки можно выбрать любую другую, «привязанную» к карте, и уже от нее измерять расстояние и азимут (в навигаторе Garmin eTrex эта функция называется **Project**).

2. Определить свое местоположение на местности.

Вы находитесь на тропе, видимых ориентиров нет, но есть предыдущие координаты, измеренные по GPS и привязанные к карте (например, место ночевки у слияния двух рек). Нужно определить, сколько вы прошли и где находитесь. Для этого с помощью GPS определите текущие координаты, создайте точку и примените функцию Goto от этой точки к точке, соответствующей месту ночевки. GPS покажет расстояние и азимут. Вам остается отложить на карте расстояние в обратном направлении от места ночевки, и задача решена. Мы использовали GPS таким образом, запутавшись в лесных тропинках на границе Московской и Рязанской областей. GPS помог решить эту проблему.

Ситуации, когда нужно «привязаться» к карте в отсутствие видимых ориентиров, не так уж редки. В 1999 году на плато горы Спамберга (Сахалин), имея неплохую карту 1 см : 500 м, мы потратили несколько часов, чтобы в тумане, под дождем выйти к нужному краю плато. Будь у нас GPS, дело могло сложиться иначе.

3. Определить точку возврата.

Очень часто в походе необходимо вернуться к нужной точке. Например:

- «Радиалка». Нужно сходить и вернуться в лагерь.
- Разведка. Вернуться к оставленному рюкзаку.
- Заброска/закладка. Часть продуктов (а иногда и снаряжения) прячется где-то на маршруте, чтобы забрать их, когда группа будет снова проходить поблизости.

Не всегда можно полагаться на память. Рюкзаки, оставленные среди крупных камней или в таежной глуши («под большим кедром»), легко потерять, особенно если вы возвращаетесь не по тому пути, по которому шли вначале. Это особенно актуально в одиночных походах, при плохой видимости, при неустойчивой погоде.

Частный случай — запись участка пути (трека, track) во время разведки. Сбившись с пути или сделав кольцо, можно, используя GPS, легко вернуться на тропу. Особенно важно, если тропа малозаметна и/или видимость затруднена.

Еще один пример использования GPS — отметка по ходу движения удобных мест для стоянки, если вы собираетесь возвращаться тем же путем. Мы поступали так во время похода в район Белухи, который связан с цивилизацией (поселком Тюнгур) двумя основными тропами. Мы отметили все стоянки на тропе подъема, чтобы потом, возвращаясь в поселок, знать все возможные варианты для ночевки. На обратном пути, глядя в GPS, мы могли прикинуть: стоит ли разбивать лагерь тут или пройти еще два с половиной километра до следующей удобной поляны?

Есть у GPS функции, достойные упоминания, но польза от них мне кажется сомнительной.

1. Определение высоты своего положения на местности. Относитесь к этой возможности снисходительно (я не говорю сейчас о моделях приемников с барометрическим альтиметром). Конечно, приятно узнать, на какую высоту вы забрались, и сравнить с предыдущими личными рекордами. Однако расхождение между показаниями GPS и высотами, определяемыми по карте, может составлять добрую сотню метров. К сожалению, недорогие GPS определяют высоту с меньшей точностью, чем хотелось бы.

2. Определение темпа движения. С помощью GPS можно оценить среднюю скорость движения по тропе и прикинуть, сколько времени уйдет, чтобы подойти к месту стоянки. Жаль, что понятие «средняя скорость» весьма условно. Двигаясь вдоль реки, группа может потратить лишние полчаса на обход прижима, образованного недавним обвалом и отсутствующего на самой точной карте. Поэтому особенно полагаться на эту функцию GPS не следует.

3. Использовать GPS вместо компаса неудобно, что бы ни говорили производители. Например, базовая модель eTrex может играть роль компаса только в движении. Брать по нему азимут и вовсе смешно. Лучше пользоваться обычным магнитным компасом, который не оттягивает карман и не зависит от батареек.

Другие функции вроде определения времени восхода и захода солнца, возможно, производят впечатление, но на маршруте практически бесполезны.

Рассмотрим несколько важных вопросов, касающихся использования GPS в походе.

Точность (accuracy) GPS-ориентирования способами, описанными в пунктах 1 и 2, в большей степени зависит от качества карты и вашей аккуратности и в меньшей степени — от самого GPS. Рассуждения о недостаточной точности определения координат, «загрублении» приемников и т.д. довольно часто можно встретить в Интернете. Это любопытно, однако куда большую погрешность вносят ошибки при вычислении расстояния и азимута по карте с помощью линейки и компаса.

Покидая место ночевки на озере (Катунский хребет, Алтай), мы измерили расстояние (5 км) и азимут до перевала. При выходе в цирк перевала GPS в целом правильно указывал направление на нужную седловину, так что, будь видимость плохой, мы бы могли взойти на перевал, ориентируясь по GPS. На седловине мы сравнили показания GPS с расчетными. Отклонение составило 300 м — немало, хотя приемлемо для нашей цели. Виноват ли GPS? Скорее, проблема была в том, что мы не точно соотнесли его показания с картой.

Повысить точность можно несколькими простыми приемами, известными любому, кто занимается ориентированием. Выбирайте для измерения несколько точек, по возможности сокращайте расстояния, используйте вместо компаса транспортир и старайтесь подобрать крупномасштабные и заслуживающие доверия карты района.

Погодные условия на GPS не влияют. Приемник способен «видеть» спутники и в туман, и в дождь.

Работа GPS в лесу, в ущелье или в другой местности, где наблюдается «дефицит» открытого неба, обычно неустойчивая. Чем меньше обзор, тем труднее дается GPS установка связи со спутниками. Если включить прибор в глухой тайге, может ничего не получиться. Однако почти на любом маршруте встречаются поляны с относительно чистым небом. Если GPS один раз «зацепился» за спутники, то последующая «потеря» одного-двух не так уж и страшна — возможно, ориентирование даже не прервется.

Сколько нужно батареек — зависит от модели GPS. Фирма Garmin говорит, что ее базовый eTrex может непрерывно работать от двух щелочных батареек более 20 часов. Насколько мне известно, мало кто достигал такого замечательного результата в походной жизни. Купив приемник, сразу переведите его в экономный режим и не держите постоянно включенным — это почти никогда не требуется. Включайте приемник только для того, чтобы записать новую точку, или если GPS действительно нужен для ориентирования. Если вы последуете этому совету, одного комплекта щелочных батареек хватит на 5-7 дней. В первый поход лучше взять дополнительный комплект батареек, потому что некоторое время уйдет на освоение прибора.

Важный вопрос — как хранить и транспортировать GPS. Для приемника нужно купить или сшить чехол. Чехлы, которые предлагают фирмы-продавцы, обычно сделаны из кожи и для похода малопригодны. Под дождем кожа намокает и сушится потом долго. Лучше чехол из синтетического материала. Чехол может скрывать GPS полностью и не иметь пластикового «окошка» — на деле оно и не нужно. Хорошо, если чехол изнутри выложен чем-то мягким, чтобы не повредить стекло прибора при случайном ударе или падении. На маршруте ремешок от GPS должен быть пристегнут к чехлу через маленький карабин. Тогда, случайно выскользнув из руки, прибор не ударится о камни и не покатится вниз по снежному склону, а повиснет на «страховке». Если чехол с прибором висит на шее, он будет болтаться, цепляться за ветки деревьев, мешать при ходьбе. Держать GPS в кармане рюкзака нет смысла — замучаетесь снимать-надевать рюкзак. Не цепляйте GPS к поясу — ухудшите обзор неба, то есть, контакт со спутниками. Лучше прикрепить чехол к лямке рюкзака на уровне немного ниже плеча. Получается маленький съемный карман, из которого GPS можно легко вынуть на ходу.

Если же прибор не нужен, уберите его в рюкзак. Ни к чему также привлекать внимание правоохранительных органов, если только вы не носите в нагрудном кармане разрешение Госсвязьнадзора. Да и батарейки поберечь стоит.

Боится ли GPS воды? Garmin утверждает, что нет. Однако мы не советуем экспериментировать с купанием GPS — погружать его в речку, оставлять на ночь лежащим в траве и т.п. Упакованный в чехол, наш приемник чувствовал себя вполне нормально под дождем, но при первой возможности мы убирали его подальше.

Подведем итог.

Я не отношу себя к слепым почитателям GPS, но еще дальше я от ортодоксов, которые брюзжат, что GPS себя не оправдывает, коль скоро не может заменить компас, карту и мозги. Таким людям я бы хотел напомнить, что время сапог-скороходов и скатертей-самобранок еще не наступило. GPS — не нянька, которая заботливо ведет «чайника» по маршруту любой сложности. Владелец GPS нуждается в компасе и карте не меньше, чем другие туристы. Без элементарных навыков ориентирования GPS становится симпатичной игрушкой. Если же такие навыки вы уже приобрели, то GPS поможет сэкономить время, правильно расходовать силы на маршруте и ориентироваться в сложных метеоусловиях. При весе в 150 г. и цене порядка $150 базовая модель приемника Garmin eTrex является хорошим выбором для туриста. Так что берите с собой в горы GPS, и он вас не разочарует.

Прокладывая маршруты по горным перевалам, любуясь грандиозными водопадами, обнаруживая удобные места для стоянок, не забывайте отмечать точки GPS. Эта информация может пригодиться не только вам, но и тем, кто еще только собирается в поход «по вашим следам».

Глава 8. Как за неделю научиться грамотно ездить по Москве

Предстартовая подготовка

Появления устройства со встроенным GPS приемником КПК-энтузиасты, к каковым я себя причисляю, ожидали довольно давно. Однако лично у меня возникало справедливое опасение, что качество приема у встроенного в такой наладонник ресивера будет оставлять желать много лучшего. Поэтому, прикрепив тестовый Mio 168 к лобовому стеклу своего автомобиля, я морально приготовился к борьбе за сигнал. К моему огромному облегчению, качество приема оказалось на очень высоком уровне. По крайней мере, связь со спутниками был практически всегда, даже когда я проезжал под большинством эстакад. И, как положено, пропадала только в тоннелях.

Столь приличный уровень приема в основном обеспечивался встроенной антенной Mio 168, которая расположена на задней панели и раскрывается наподобие отражателя.

Но обо всем по порядку. Во-первых, расскажу о том, как правильно закрепить компьютер в автомобиле. Проблем это не составило, поскольку я сразу обнаружил в коробке держатель с присоской.

Крепится держатель прямо на лобовое стекло. Причем, отодрать потом его присоску очень и очень проблематично. Мне не удалось этого сделать даже двумя руками. От применения радикальных физмер остановило только опасение за целостность лобового стекла и здравый смысл. Поразмыслив немного и осмотрев держатель, обнаружил на присоске небольшой ярлычок. Если за него потянуть, то присоска легко отходит. Правда, особой необходимости в ежедневном выполнении этой процедуры нет, поскольку компьютер можно легко снять с держателя, а держатель оставить на стекле.

Маловероятно, что грабители соблазнятся простым пластиковым держателем. Однако особо мнительным пользователям рекомендую снимать аксессуар — от греха подальше.

Следующий шаг — регулировка положения компьютера. Разворачиваем компьютер под нужным углом, держа в уме, что удобство пользования должно сочетаться с безопасностью движения. Поэтому регулируем все тщательно, так, чтобы на маршрут можно было посмотреть, не особо отвлекаясь от дороги, и таким образом, чтобы компьютер не загораживал собой дорогу.

Немного о КПК Mitac Mio 168 в свете навигации

К сожалению, любое электронное устройство нуждается в питании. У Mitac 168 нет резервной батареи, поэтому, если вдруг заряд основной батареи иссякнет, то все данные, включая настройки навигационной программы, будут потеряны.



Не забывайте периодически заряжать аккумулятор! Для этого имеется обычный сетевой адаптер и дополнительный адаптер для зарядки от прикуривателя. Одного заряда аккумулятора Mio 168 хватает на 5,5 часов работы с минимальной подсветкой и около 3 часов при максимальном уровне. Поэтому при длительных путешествиях возите с собой запасной адаптер, благо, это не обременительно.

Основная проблема при движении днем — это солнце. Поскольку дисплей у большинства современных Pocket PC (а именно для этих КПК была создана навигационная система PocketGPS Pro Moscow) трансфлективный, то на солнце он сильно бликует. Посему, чтобы что-то рассмотреть приходится постоянно разворачивать компьютер или закрывать его рукой. На этой почве даже возникло рационализаторское предложение — соорудить для наладонника небольшой козырек. Но это пока мечты...

К вопросу об управлении тестовым Mio 168. С точки зрения дизайна и органов этого самого управления наш подопытный представляет собой обычный карманный компьютер, который ничем не отличается, например, от почти аналогичного, только без GPS — Mitac Mio 336, обзор которого мы опубликуем в ближайшем будущем. Упомяну только, что мощности процессора (400 МГц Intel PXA255) и 64 Мб ОЗУ нашего героя за глаза хватает для того, чтобы программа навигации работала без «тормозов».



- **1** — антенна
- **2** — кнопка включения/выключения питания
- **3** — кнопка диктофона
- **4** — кнопка перезагрузки
- **5** — разъем наушника
- **6** — микрофон

- **7** — разъем адаптера питания
- **8** — решетка динамика
- **9** — органы управления (кнопки быстрого вызова приложений и кнопка навигации)
- **10** — световые индикаторы
- **11** — держатель с присоской

Карты в руки!

Программа навигации была предоставлена мне компанией «МакЦентр». В моем распоряжении оказалась PocketGPS Pro Moscow версии 2.0.59R с картами Москвы и Московской области, выполненными компанией «Геоцентр-Консалтинг».

Закрыть PocketGPS Pro Moscow
v.2.0.59R. map: mskmo0403



Copyright © ООО "Компания МакЦентр" 2002-2004
www.pocketgps.ru
inform@pocketgps.ru
+7 (095) 737-33-66

Геоинформационный набор данных "GisMosRegionProf" Copyright ©"Геоцентр-Консалтинг", 2001-2004

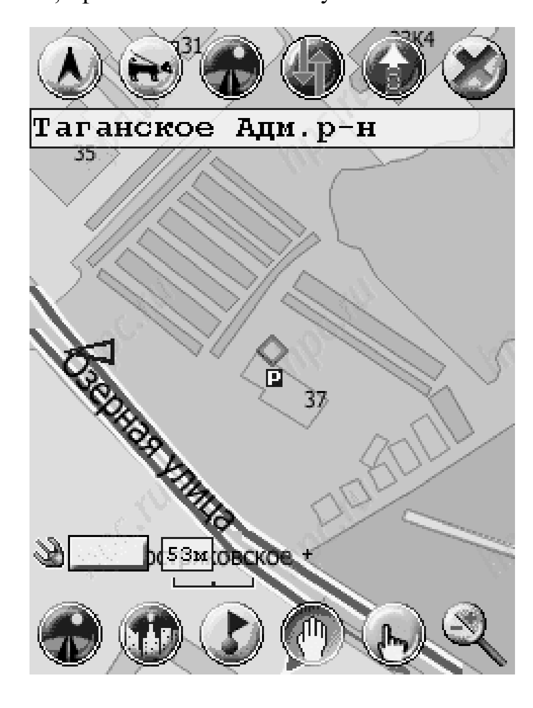
Программный продукт разработан на базе "LaserMap advanced kernel", Copyright ©"V.Osipkov sw development team", 2000-2004

Внимание! Данная программа защищена законами об авторских правах и международными соглашениями. Незаконное использование, воспроизведение или распространение данной программы или любой её части влечет гражданскую и уголовную ответственность.

Управление программой навигации

Перед стартом небольшой ликбез по управлению системой навигации. Меню в привычном понимании нет, а все управление осуществ-

ляется с помощью двух рядов перепрограммируемых пиктограмм (шесть в верхнем ряду и шесть в нижнем) и шести аппаратных кнопок управления. Итого — 18 управляющих кнопок. Поверьте мне, этого вполне достаточно, практически на все случаи жизни.



Хотя реальных функций у программы гораздо больше. Просто пользователь может запрограммировать на эти 18 кнопок те функции, которые он использует чаще всего, чтобы обеспечить к ним оперативный доступ.

Второй вариант, когда можно отключить отображение верхней и нижней панелей с кнопками управления. В этом случае все пространство дисплея будет отдано под отображение карты (что весьма полезно при движении в центре города).

Меню в этом случае реализовано в виде прозрачных кнопок, часть которых также перепрограммируема. Оно вызывается нажатием на ромб в центре карты.



Столь широкие возможности настроек программы позволяют «заточить» ее под нужды практически любого пользователя.

Для того, чтобы грамотно и быстро путешествовать по дорогам Москвы, необходимы четыре вещи:

- аппаратура с GPS навигатором
- подробная карта города, желательно с номерами домов, названиями улиц, станций метро и кучей другой справочной информации
- по возможности информация о пробках на дорогах
- и, собственно, автомобиль.

Можно, конечно, обойтись и без всего этого. Но альтернативой бортовому КПК-навигатору с GPS-приемником реально может послужить только десятилетний опыт профессионального вождения по Москве, например, в качестве водителя такси. Наличием такого бесценного багажа знаний похвастаться сможет далеко не каждый, поэтому нам, скромным рядовым автомобилистам и приходится изыскивать другие

более доступные средства. В частности, задействовать связку карманный компьютер и GPS-приемник, либо решение «два-в-одном», как в нашем случае Mio 168 со встроенным ресивером, об особенностях работы которого — чуть ниже.

Навигационная система, конечно, будет полезна не только автомобилисту, но и пешеходу, но, во-первых, пешее передвижение не чета «конному» в отношении скоростей, да и к тому же в метро GPS аппаратура не работает. Аккумулятора такому «спутниковому пешеходу» также на целый день не хватит, придется искать места для подзарядки.

Я, наверное, не открою Америки для большинства читателей, если расшифрую аббревиатуру GPS, как Global Positioning System — в переводе «систему глобального позиционирования», но все же позвольте провести маленький экскурс. Используя эту систему, можно определить свои координаты на местности. Основана она на сети американских космических спутников (в большинстве своем военной ориентации). Для того, чтобы определить свое местоположение, вам понадобится специальный радиоприемник, работающий в стандарте GPS.

Надо ли говорить, что, поскольку система буржуйская, то и полный контроль над ней тоже в руках наших американских товарищей. Причем, придумывали они ее далеко не для мирных целей, скорее, для нужд Пентагона. И как все, что сделано американскими милитари, GPS имеет очень приличные параметры, в данном случае точности позиционирования. Для нас, простых гражданских смертных, эта точность нарочно загрублена до 30 м, чтобы мы, ни дай бог, не вздумали вступать в ряды международного терроризма и баловаться с радиоуправляемыми ядерными бомбами.

Поэтому не удивляйтесь, если ваш автомобиль не находится точно на линии маршрута, а обозначен на карте либо справа от него, либо слева, причем, не обязательно на самой проезжей части. Не забывайте — точность 30 м. Карта же прорисована с гораздо большей точностью.

Максимальный масштаб — 10 м, при этом размер минимального объекта может иметь несколько метров. Словом, смотрите как это все выглядит на экране моего тестового КПК.



Вот и возникает некоторая несогласованность — с одной стороны, карта с избыточной точностью, а, с другой, навигационный приемник, округляющий показания.

Эх, будь у меня военный GPS-навигатор, да еще и танк в придачу, не было бы проблем с московскими пробками! Однако жить такое несоответствие не мешает, поскольку на прокладку маршрута особо не влияет.

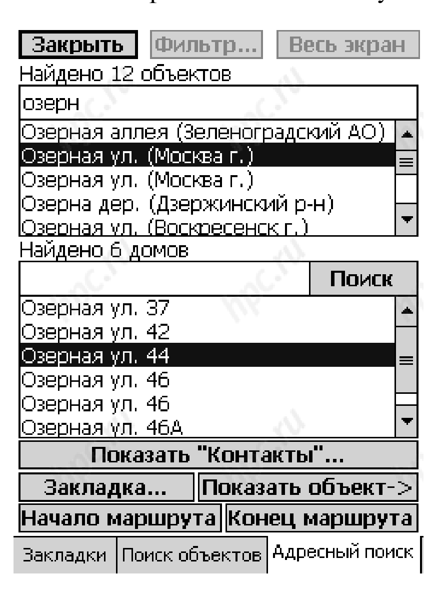
Прокладка маршрута

Теперь приступим, собственно, к прокладке маршрута. Сначала нужно выбрать две точки — начало и конец маршрута.

Так, например, возьмем маршрут от работы до дома.

Закрыть Фильтр... Весь экран
Найден 21 объект
авиа
Авиаконструктора Миля ул. (Москва г
Авиамоторная ул. (Москва г.)
Авиаторов ул. (Москва г.)
Авиационная ул. (Москва г.)
Авиационный пер. (Москва г.)
Найдено 17 домов
Поиск
Авиаконструктора Миля ул. 2
Авиаконструктора Миля ул. 3
Авиаконструктора Миля ул. 4К2
Авиаконструктора Миля ул. 5
Авиаконструктора Миля ул. 5К2
Авиаконструктора Миля ул. 6
Показать "Контакты"...
Закладка... Показать объект->
Начало маршрута Конец маршрута
Закладки Поиск объектов Адресный поиск

Для выбора начала маршрута нужно воспользоваться кнопкой «Поиск», на этой закладке задать название улицы, выбрать нужный номер дома и затем просто нажать кнопку «начало» или «конец маршрута».



Если довольно часто или с определенной периодичностью вы пользуетесь какими-то пунктами на маршруте, то можно поместить их в закладки. Тогда при последующих запусках программы ваши адреса будут храниться в закладках, и необходимость каждый раз задавать поиск этих адресов отпадет. При выходе из программы проложенный ранее маршрут теряется, если его не сохранить, отметив это в настройках, поэтому не забывайте сохранять свой маршрут, иначе придется прокладывать его заново.

Известные объекты

Поиск можно осуществлять не только по конкретному адресу, но и по имени объекта или же задать поиск объекта определенного типа, находящегося в пределах заданного расстояния от вашего местоположения.

Закрыть
Найдено 2 объекта
Где ищем?
Центр Сторона
Центр экрана 2400 м
Что ищем?(Фильтр)
Тип Гостиница Поиск

Тип	Название	Адрес
Гостиница	МОСКВИЧ	Текстильщ
Гостиница	КУЗЬМИН...	Волжский

Показать объект->
Начало маршрута Конец маршрута
Закладки Поиск объектов Адресный поиск

К примеру, мне нужно было найти гостиницу, чтобы разместить приехавших ко мне коллег из другого города. Набрав поиск объекта «гостиница» в PocketGPS Pro Moscow, я обнаружил пару ближайших заведений, в одном из которых благополучно и разместил моих гостей.

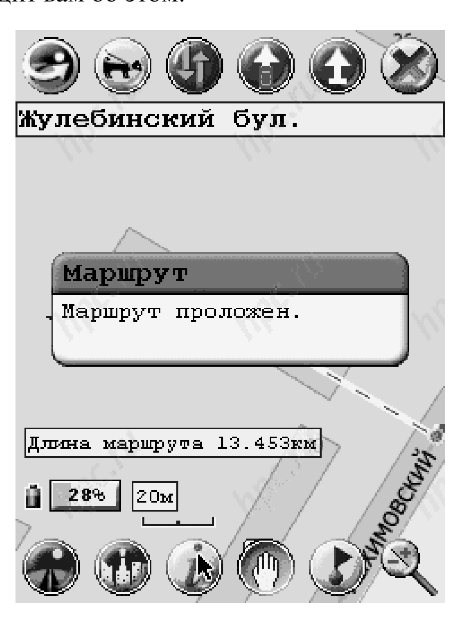
Кроме того, с помощью программы можно найти ближайшую АЗС, больницу и множество других объектов. Всего их около 20 000, я не проверял точное количество, но их действительно очень много, так что вероятность нахождения какого-нибудь нужного объекта поблизости весьма велика.

Закрыть | Сохранить как...
Мои документы | Открыть..
Удалить | Удалить все
Добавить... | Редактировать..
Звук Радиус 80 м

Имя	Тип	Адрес
МакЦентр	Красный	Николоя...
Генера...	Синий	Генерала...

Показать объект->
Начало маршрута | Конец маршрута
Закладки | Поиск объектов | Адресный поиск

Далее программа автоматически проложит маршрут следования и сообщит вам об этом.



Не забудьте включить опцию «GPS-сопровождение», именно она включает постоянное сканирование текущих координат и осуществляет привязку автомобиля к маршруту (появится пиктограмма автомобиля с зажженными фарами).

Если вы вдруг сойдете с маршрута, то программа выдаст соответствующее предупреждение. Если вы вернетесь обратно, то сообщит и об этом тоже.



Бодрый женский голос будет уведомлять об изменениях в направлении движения (только в узловых точках), закладках, которые вы проезжаете.

На экране может отображаться скорость движения автомобиля, расстояние до конца маршрута, общая длина маршрута, название улицы и номер дома, мимо которого вы проезжаете.

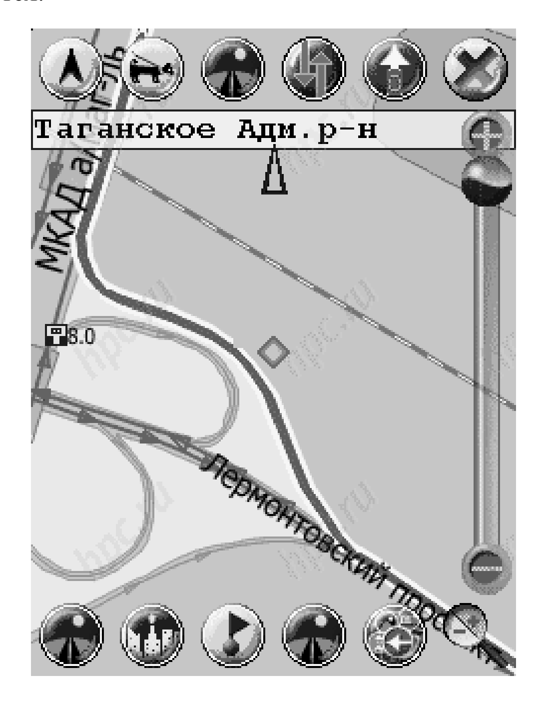


Для того, чтобы заранее знать, когда нужно сделать следующий поворот, необходимо включить «панель ориентирования», которая даст нужную информацию о направлении и расстоянии до него.

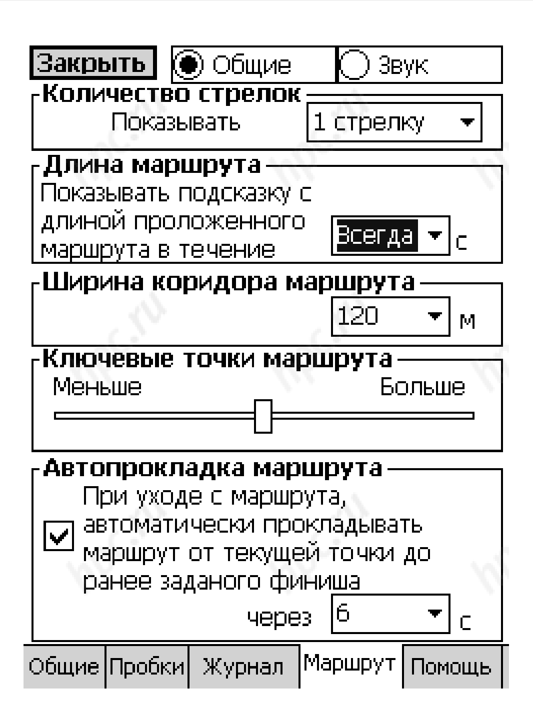


Каково же было мое удивление, когда при повороте на МКАД с Рязанского проспекта, я обнаружил, что ближайший поворот, который мне предстоит сделать, находится в 37 км, на пересечении с Мичуринским проспектом. В общем, это и правильно, поскольку МКАД можно считать дорогой прямой.

Я уже упоминал о ключевых точках — по идее это точки, в которых возможно изменение направления движения. Однако расположение некоторых ключевых точек меня, признаться, удивило. Количество ключевых точек можно увеличить или уменьшить, но независимо от их количества, избавиться от того, что иногда при полном отсутствии развилок (просто изгиб дороги) программа рекомендует взять левее или правее, не удается.



Так, при съезде на МКАД программа говорит «поверните направо» (на съезд), а при выезде на МКАД уже не говорит этого. Это как раз правильно, но вот зачем на самом съезде, где некуда деваться, кроме как ехать прямо, она рекомендует «взять правее»?



Единственная видимая польза предупреждений на изгибах дороги — это повышение бдительности. Иногда лучше предупредить водителя, чтобы не расслаблялся. Тот же приятный голос сообщает о необходимости повернуть, причем, делает это заранее, на заданном вами расстоянии (начиная от 1 м и заканчивая 1 км). В процессе выполнения самого маневра вам два раза повторят, куда вы, собственно, поворачиваете.

Автомобильные пробки

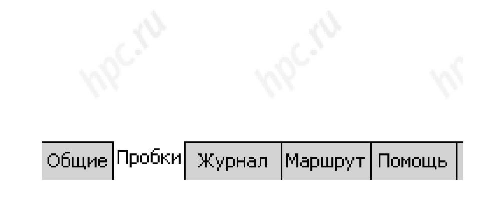
Программа позволяет проложить маршрут между двумя различными точками на карте Москвы. Причем, маршрут не абы какой, а оптимизированный, по умолчанию, самый короткий по времени. Но самый короткий маршрут не есть самый быстрый, если к тому же учитывать особенности национального движения по Москве. Я имею в виду автомобильные пробки.

Существует два способа борьбы с этим вечным злом. Первый — это построение нового маршрута с учетом информации о дорожных заторах. Правда, в этом случае информация должна поступать оперативно и быть доступной в любой момент времени. В PocketGPS Pro Moscow предусмотрена возможность загрузки данных от компании «Вессолинк» (проект «Смилинк»). Для этого используется канал GPRS (лично я предпочитаю мобильный телефон с GPRS функцией и ИК-портом) или специальный пейджер, который подключается к карманному компьютеру по COM-кабелю.

Признаться, ни кабель, ни ИК-порт не являются лучшими решениями. В случае использования кабеля будет занят единственный существующий на компьютере коммуникационный разъем, а поскольку отдельного разъема для подключения автомобильного сетевого адаптера нет, то при работе с пейджером об одновременной зарядке аккумулятора придется забыть.

ИК-порт тоже не сахар. Попробуйте расположить закрепленный на лобовом стекле компьютер и телефон ИК-портами друг к другу. Если сможете, то смело записывайтесь в цирковое училище на акробатическое отделение. (Также на подходе новый кабель серии Pocket Nature, который позволит подключить к КПК любой мобильник, имеющий COM-порт.)

Некоторые скажут, что нет необходимости скачивать пробки постоянно. Однако ситуация с заторами на дорогах меняется достаточно быстро, программа же позволяет получать схему пробок с частотой от 1 минуты до 1 часа.



Итак, маршрут на карте обозначается жирной красной линией, а пробки отображаются с помощью цветных желтых стрелок. Их плотность соответствует реальной плотности пробок.

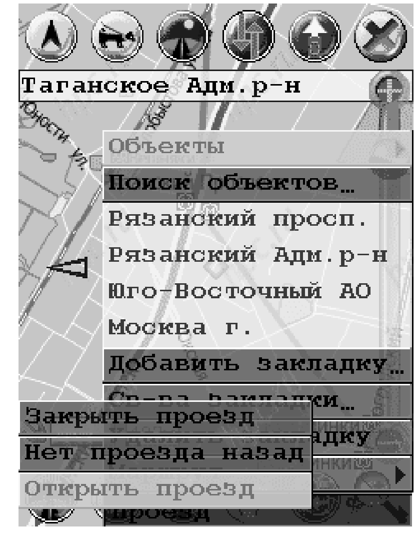


Конечно, он-лайн поставка информации о пробках — вещь очень удобная, но, к сожалению, не бесплатная. Как говорится, всегда есть выбор — либо платить ежемесячную абонентскую плату, либо самому собирать информацию о московских заторах и учитывать ее при составлении маршрута.



Таким образом, мы переходим ко второму варианту — ручному способу ввода заторов и пробок. Если вы заранее знаете, что выбранный маршрут — потеря времени (из-за «пробок», конечно же), то можно, выбрав одну или несколько точек на этом пути, поставить там принудительный затор.





Можно закрыть проезд (используя пункты «искусственная пробка» или «перекрытая дорога»), открыть проезд или отменить движение в обратном направлении.



Последняя функция эмулирует вариант с односторонним движением. После этого можно проложить новый маршрут или воспользоваться возможностью автоматической прокладки маршрута (о ней чуть ниже).



Программа проложит новый вариант маршрута, исключив выбранную вами точку. Причем, не просто предложит вам объехать эту точку, а действительно выберет оптимальный маршрут.

Движение по маршруту

Несколько раз случалось, что я сбивался с маршрута — поворачивал не туда или забывал перестроиться в нужный ряд (о выборе полос чуть ниже). В этом случае (если указана соответствующая опция в настройках) программа автоматически прокладывала новый маршрут.

Например, мне необходимо было попасть с Бережковской набережной в здание рядом с метро «Юго-Западная». Маршрут проходил через Мичуринский проспект. Но я задумался и, двигаясь по Университетскому проспекту, не свернул на него. Программа автоматически проложила новый маршрут, выдав мне предупреждения о разворотах (их там два). Ради интереса я продолжил движение до Комсомольского проспекта, даже тогда программа продолжала предлагать мне новые варианты. В конце концов, я выбрал маршрут через проспект Вернадского.

Как я уже упоминал выше, во время тестирования я несколько раз сбивался с маршрута. Связано это было в основном с тем, что программа не различает, по какой полосе вы, собственно говоря, двигаетесь. Что вполне закономерно, учитывая точность определения положения машины. Трудно требовать от навигатора различить две полосы, общая ширина которых — меньше 30 м.

Поскольку расстояние, на котором программа предупреждает меня о необходимости сделать поворот, я выставил маленьким, оптимистично полагаясь на свой опыт водителя, то не удивительно, что в московской толчее мне зачастую не удавалось вовремя перестроиться. Так что — совет на будущее, если район незнакомый, задавайте расстояние, на котором будет появляться голосовое уведомление, побольше. Тогда и времени для того, чтобы перестроиться на нужную полосу, будет достаточно.

Еще одна занимательная вещь — это путешествие по туннелям. При проезде через туннель сигнал GPS спутников теряется и определить местоположение машины невозможно. Поэтому программа просто прокладывает прямой маршрут и ждет появления сигнала после окончания туннеля для того, чтобы скорректировать свое новое местоположение. Но поскольку большинство туннелей имеют некоторый радиус закругления, то не удивительно, что сразу после «выхода на связь» вы окажетесь в нескольких десятках метров от ожидаемого выхода. Особенно хорошо это заметно при движении по Лефортовскому туннелю (с внешней стороны 3-го транспортного кольца). Правда, через несколько секунд про-

грамма определила мои новые координаты и «вернула» на первоначальный маршрут.

Светофоры

PocketGPS Pro Moscow умеет прокладывать маршрут движения, учитывая пробки и искусственные заграждения, но есть один существенный нюанс, который разработчики пока не учли.

Я имею в виду светофоры. Казалось бы, что тут особенного. Однако на большинстве существующих перекрестков стоят светофоры, имеющие не равнозначный приоритет движения. При пересечении главной дороги со второстепенной время работы светофора в «зеленом» режиме для главной дороги выше. Получается, что вы пересечете перекресток быстрее, если будете ехать по главной дороге, а не по второстепенной. Особенно это касается пересечений со специальными трассами — Ленинский проспект, Комсомольский и т.д. Программа же не делает различий между двумя различными светофорами, поэтому более короткий маршрут может оказаться и не самым быстрым.



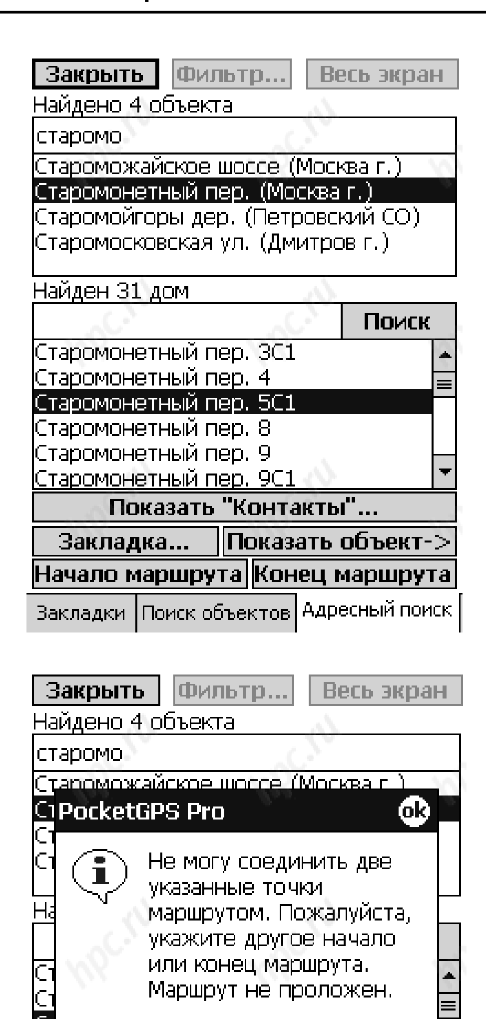


Скажем, необходимо проехать от Мичуринского проспекта на площадь Гагарина. Система предлагает маршрут более короткий по расстоянию, но не самый быстрый, поскольку большое количество времени тратиться на светофоре при повороте с Ломоносовского проспекта на Ленинский проспект. Опыт показал, что разница в три километра нивелируется экономией времени.

Маршруты-невидимки

В этой главке речь пойдет о маршрутах, которые нельзя проложить. В течение всей недели мне пришлось довольно часто ездить в центр города. В процессе этих поездок мне удалось обнаружить маршруты, которых не существует и объекты, к которым нельзя проложить маршрут.

Имеется в виду следующее. Есть на карте Москвы здания, к которым программа не может проложить маршрут, как будто к ним нельзя проехать. Объяснить это явление я, к сожалению, не могу, тем более, что проезд есть в действительности и обозначен на карте. Правда, проблема легко решается, нужно только указать в качестве конечного пункта номер соседнего дома на той же улице.





Пунктом назначения был Старомонетный переулок, дом №5. Проехать к этому дому не удалось, маршрут сгенерировался только, когда я указал в качестве цели дом №14.

Теперь вернемся к маршрутам-фантомам. Речь идет о тех маршрутах, по которым нельзя проехать, но программа их все же прокладывает. Например, указывает поворот, который оказывается запрещенным. Хорошо, что навигатор умеет прокладывать маршруты автоматически, как только вы отклонитесь от своего старого маршрута. Поэтому, обнаружив отсутствие поворота, я просто продолжал движение по главной дороге и переключался на новый маршрут, который благополучно приводил меня к конечной точке.

Существует несколько причин возникновения таких ошибок. Во-первых, строительные работы, которые не заносятся на карту. Признаться, действительно очень сложно оперативно заносить на карту все дорожные работы, а главное во время их потом убирать.



Вторая причина — это изменения, которые не успели внести в данную версию карты. Единственный способ бороться с этим — самостоятельно закрыть проезд до появления очередного обновления программы.





Московская область

Признаться, если карта Москвы меня приятно удивила своей подробностью (несмотря на наличие неточностей), то с московской областью дело обстоит несколько хуже.

Проведя всю рабочую неделю по Москве, на выходные я собрался на дачу. Маршрут мой был предельно прост, поскольку дача находится рядом с деревней Оболдино. Сначала (в пределах Москвы) все было просто прекрасно. Трудности начались после того, как я свернул с МКАД на Щелковское шоссе. Вдруг в 2 км от МКАД обнаружился левый поворот, который выводил меня на идеальный маршрут. Обычно мне требовалось проехать около 40 км, чтобы добраться до дачи, а согласно этому маршруту всего 28 км.

Экономия времени, отсутствие пробок — это все, конечно, хорошо, но есть одно «но». К сожалению, на Щелковском шоссе нет этого левого поворота. Поэтому, принудительно закрыв проезд по этой вновь открытой дороге, я «получил обратно» свои законные 40 км.





Виной тому — степень детализации и достоверности карты Московской области. В некоторых местах все же встречаются неточности. Жаль, уж больно новый маршрут был заманчивым, в какой-то момент времени даже захотелось его самостоятельно проложить...

Если бы…

Как уже достаточно опытный пользователь позволю себе сделать ряд предложений, которые бы улучшили удобство пользования программой, по крайней мере, для меня.

Итак, мне кажется, что в последующих версиях Pocket GPS Pro Moscow было бы неплохо:

- реализовать приоритеты работы светофоров.
- все-таки помещать данные о продолжительных строительных работах, которые, учитывая специфику отечественного дорпрома, могут идти от нескольких месяцев до года (Народная мудрость: «Нет ничего более постоянного, чем временное»).

И отдельно, это уже касательно связки — Mio 168 и PocketGPS Pro Moscow — было бы здорово, если бы производители КПК все-таки выпустили машинку с поддержкой беспроводной связи стандарта Bluetooth и встроенным спутниковым приемником. Тогда можно было бы подключать мобильный телефон с поддержкой Bluetooth и GPRS, не доставая его из кармана, или же пользоваться беспроводной гарнитурой, чтобы слушать подсказки программы о смене направлений движения.

Постоянное обновление

Основное решение всех проблем — это постоянное обновление карты, над чем разработчики (насколько я знаю) постоянно работают и будут работать. Более подробную информацию о навигационной системе PocketGPS Pro Moscow можно найти на ее сайте — http://www.pocket-gps.ru.

Вместо заключения

Мой инструктор (в перерывах между вдумчивыми рассуждениями о дорогах и некоторых непутевых автомобилистах, которым не место за баранкой) любил повторять, что для того, чтобы уверенно чувствовать себя на дороге нужно соблюдать всего три правила:

- никогда не проезжать перекрестки на желтый свет

- держать постоянную дистанцию до впереди идущего автомобиля
- стараться всегда держаться одной полосы.

Плюс, конечно, знать правила дорожного движения. Прошедшие годы практики вождения по Москве только подтвердили справедливость его утверждений.

Та же ситуация и с описанной выше навигационной системой. Работа с этой программой будет удобной, а сама она бесспорно полезной, если соблюдать простые правила:

- проложив маршрут между двумя точками, выведите весь маршрут на дисплей компьютера и ознакомьтесь с ним
- обязательно загрузите пробки с помощью специального сервиса или самостоятельно расставьте искусственные заторы
- установите нужное расстояние, на котором будет появляться уведомление о необходимости изменения направления движения. Подберите его так, чтобы вы имели возможность перестроиться в нужный ряд перед выполнением маневра.

Глава 9. Реальный GPS

Все началось с того, что в ленивой пляжной беседе один знакомый капитан упомянул устройства спутниковой навигации. Новость заключалась в том, что приемники стали довольно компактными и стоят 300-400 долл. И габариты, и цены сразу навевали мысли о сотовой связи, так что сам собой созрел вопрос: а сколько стоит абонентская плата? Как утверждал капитан — нисколько! Это было до того удивительно, что информация о доступности услуги запомнилась. А дальше в подсознании к этой новости стали приклеиваться различные бытовые ситуации, и в один прекрасный момент, когда жизнь впервые столкнула меня с GPS-приемником, я проявил к нему реальный покупательский интерес.

Случаи из жизни

У приятеля на даче сразу за забором начинается довольно большой лес. Утренняя прогулка вглубь леса по протоптанной дорожке закончилась желанием побродить по менее цивилизованным уголкам, в результате чего четкое направление движения «нах хаузе» («домой» — нем.) было потеряно. Не скажу, что стало страшно (далеко уйти не удалось), но ощущение дискомфорта присутствовало. Вот видеть бы хоть направление (азимут) и расстояние до приятельской дачи!

Летом в выходные очень хочется выбраться на природу. Полежать где-нибудь на песчаном пляже, искупаться... Однако в погожие дни все известные места отдыха всегда переполнены. При этом становится навязчивой мысль о том, если свернуть с основной трассы на незнакомую грунтовку, то можно попасть в чудесное и совершенно «дикое» место на берегу уединенного озерца. В этом случае нужна очень хорошая карта (может быть, даже военная) и четкое понимание того, где ты находишься. Нужны навыки ориентирования на местности, но меня этот вид спорта никогда не привлекал. А вот старому доброму «персональному ассистенту» я бы с удовольствием поручил всю черновую работу по «охоте на лис».

Кстати, штурманские навыки нужны и во время длительных поездок по Золотому Кольцу или автомобильного путешествия «на море». Постоянно вглядываться в двусмысленные указатели направлений и населенных пунктов — дело весьма ответственное и утомительное. А когда в один прекрасный момент знак «ремонт дороги» предлагает вам свернуть с трассы, остается только надеяться на «заботливых и внимательных» дорожных рабочих, которые отметили маршрут объезда разнообразными знаками и указателями направлений. Другими словами, вам надо слепо положиться на затуманенный алкоголем и матерными мыслями мозг пролетария дорожного труда. Согласитесь, очень неуютно. А вот если бы на карте, пусть даже недостаточно подробной, можно было увидеть свое положение, задача перемещения в заданном направлении была бы решена. Компас? Компаса было бы достаточно при перемещении на танке, а вот автодороги выписывают причудливые кренделя, и тут полярной звездой не обойдешься.

А как вам такая история: приезжаете вы в Италию. Берете напрокат машину. Хотите поездить по достопримечательностям Рима, прокатиться к побережью, а может быть, чем черт не шутит, и до Венеции добраться. И тут возникают многочисленные проблемы: итальянцы в массе своей не говорят по-английски и дорожные указания дают весьма бестолковые. Особенности разметки и указателей с непривычки запутывают, так что огромное количество времени приходится крутиться в одном районе в поисках нужного места. Понятно, что можно выучить итальянский язык и привыкнуть к одностороннему движению, но на это нужно время. Кроме того, наверняка, в других городах и странах — совсем другие особенности. Что же теперь, и финский учить? А как бы помогло устройство, позволяющее самостоятельно, без нудных переговоров с або-

ригенами, расшифровкой карт и дорожных указателей, проложить маршрут и двигаться по нему!

Рекламная эйфория

Как ни странно, именно последняя ситуация (а не значительно более частые бытовые случаи, перечисленные выше), именно она послужила толчком к тому, чтобы в голове всплыли слова капитана о спутниковой навигации. И что же? В первом попавшемся на глаза магазине потребительской электроники (дело было не в Москве) обнаружилось симпатичное компактное устройство, содержащее в себе карты всего мира с детализацией с точностью до улицы (!) и позволяющее жирной точкой отмечать ваше положение на этой карте! Мало того, машинка знала, где можно найти приличную гостиницу или остановиться перекусить и подсказывала стрелками, как туда проехать! На меня это произвело сильное впечатление, но не настолько, чтобы сразу выложить за карманного лоцмана 600 долл. Однако мысль о том, что надо бы поподробнее узнать о системе навигации, приемниках и их стоимости, сформировалась окончательно и начала требовать незамедлительного выхода в Интернет.

Первым делом отыскалась фирма-родительница чудесной коробочки с названием Garmin III Plus. Дальше пошли конкуренты, сайты, посвященные GPS — количество информации нарастало, как снежный ком.

Выяснилось, что система GPS (Global Positioning System — Система глобального позиционирования) разработана и внедрена военными из США, «повесившими» вокруг земного шара 24 спутника так, чтобы американский солдат, корабль или самолет мог в любой точке земного шара определить свои точные координаты. Система была открыта и для «штатских», но с сильным загрублением показаний приемника (в этом году военные сняли ограничение точности). Принцип системы глобального позиционирования базируется на определении расстояния до спутника по временной задержке сигнала от него. На спутниках установлены атомные часы, выдающие в эфир «сигналы точного времени». Таким образом, для определения физического положения приемника требуется 3 спутника (при условии, что в приемнике тоже атомные часы) и 4 спутника — если часов нет (а их и быть не может). Кроме того, спутники гонят информацию о себе, своих координатах, отклонениях от орбит и прочую сложную ерунду, которая обрабатывается приемником. Ну а чтобы повысить точность определения координат, используется система дифференциальных поправок. Эта услуга оказывается за деньги и России в целом не грозит (нужна сеть станций с известными координатами, которые транслируют информацию для приемников на радиочастоте — пока эта роскошь доступна только питерцам).

Начитавшись разного ликбеза по вопросам спутниковой навигации, я стал окончательным поклонником систем GPS и даже самоуверенно решил завести домен с именем gps.ru, чтобы нести просвещение в массы. Оказалось, что домен такой существует, да еще как! Наличие мощной тусовки в России несказанно удивило. Обнаруженная конференция на сайте gps.boston.ru поразила опытными знающими людьми и дельной информацией о самых разных аспектах Глобального Позиционирования.

Здесь, в частности, выяснилось, что походники давно используют карманные приемники для прокладывания маршрутов и четкого их прохождения. Охотники и рыболовы отмечают координаты заветных охотничьих и рыбных местечек, а автотуристы обмениваются маршрутами с указанием автозаправок и, что сильно рассмешило, гаишников с радарами. Кроме того, существуют геодезические ресурсы, объясняющие любителям основы картографических премудростей. Однако, наряду с радостным изумлением, начало возникать чувство опасения, что все прелести карманных навигаторов — это зачастую рекламная пропаганда. Выяснилось, что приемник должен видеть большую часть неба со спутниками, причем в прямой видимости их должно быть не менее четырех, иначе возможны сильные погрешности. Что в лесистой местности, а так же в узких улочках с высокими домами, где небо плохо просматривается, приемник может и вовсе «потерять координату». В городах возможно и большое количество радиопомех, мешающих уверенному приему. Все эти облачка начали заслонять сияющее солнце GPS.

Теоретические опасения

Первым опасением на пути внедрения спутниковой навигации в жизнь дилетанта был вопрос чувствительности и надежности работы прибора. Если в улочках старого города или в лесу, электронный Сусанин посчитает миссию выполненной, то убить его — значит, в лучшем случае, потерять несколько сотен долларов, а в худшем — получить большие проблемы с выходом, в прямом смысле, из создавшейся ситуации.

Второй вопрос связан с точностью карт. Наученный горьким опытом блуждания по картам автодорог в совершенно незнакомой местности, я с полным основанием мог предположить, что нарисованные ниточки улиц могут довольно приблизительно соответствовать их реальному географическому расположению. Если на карте в один прекрасный момент вы «перескочите» с одной улицы на другую, то в навигации запутаетесь точно. Короче говоря, надо было узнать, насколько документально карты отображают реальную картину местности.

Однако если выяснится, что точные карты действительно соответствуют, или только хорошие (военные) карты дают исчерпывающий ответ, то надо придумать, где их достать. При этом нужно быть уверенным, что в любом месте (будь то Европа, Подмосковье или Архангельская область) под рукой окажется тщательно проработанный картографический материал. Вот с какими мыслями я приступил к расспросам специалистов, а потом и к исследованиям конкретной аппаратуры.

Анализ программного и аппаратного обеспечения

Бытовые приемники можно условно поделить на три группы:

- Первая, самая малочисленная, представляет собой «датчики», которые принимают спутниковую информацию, обрабатывают ее и в виде стандартизованных записей выдают в порт компьютера.
- Во вторую группу входят устройства с жидкокристаллическим дисплеем, отображающие маршрут, отслеживающие путь, направление и скорость движения и пр. Таким образом, оставив у дороги машину и запомнив в GPS-приемнике ее местоположение, можно смело удаляться в чащу, бродить там сколько душе угодно и помечать устройством разные грибные места, затем спокойно вернуться по проложенному треку к машине, а через год безо всяких трудностей повторить процедуру, пользуясь сохраненной информацией о навигационных точках (waypoints).
- Третья, наиболее дорогая группа устройств содержит в себе возможность навигации по карте (moving maps). Карты выпускаются изготовителями и третьими фирмами и довольно подробно освещают жизнь за границей (в Америке и Европе). Однако можете даже не искать в фирменных анналах Россию — это просто огромное белое пятно. Достаточно посмотреть на подробнейшую карту автодорог, которую предлагает Microsoft в пакете AutoRoute, чтобы узнать, что Москва живет одним МКАДом и двумя-тремя шоссе, делающими карту дорог нашей столицы похожей на пацифистский знак.

Все вышеперечисленные устройства могут подключаться к настольным и карманным компьютерам. Это значит, что даже из примитивного приемника в стандарте CompactFlash, который присоединяется к вашему PDA или HPC, можно сделать мощный навигатор с картой.

Участники GPS-движения рекомендовали проверенный личным опытом вариант с Palm-машинками. Самыми распространенными продуктами для навигации на этой платформе служат пакеты Atlas и HandMap.

Первый оперирует растровыми (Bitmap) картинками и позволяет, таким образом, использовать любые бумажные карты, отсканированные и загруженные в компьютер. Возможности продукта довольно широки: от масштабирования отображения и автоматической подгрузки детальных участков карт, до планирования маршрутов и навигации по карте в on-line с помощью GPS.

Второй пакет использует собственный векторный формат представления карт, но допускает «ручную» подготовку и загрузку картографического материала. Таким образом, в арсенале карт для HandMap имеются карты Питера и Москвы, созданные энтузиастами из России.

Ребята, которые пользуются карманными компьютерами типа PalmPilot (Palm, Visor и иже с ними), говорят, что лучшего и желать нельзя, однако я начал практические исследования навигации с помощью Pocket PC. Эта платформа показалась мне более привлекательной для решения поставленных задач.

Аргументы в пользу устройств Windows CE были следующие:

- Это самостоятельный класс карманных компьютеров, имеющих «взрослые» интерфейс и программное обеспечение.
- Это не записные книжки: использовать Windows CE в качестве записной книжки ужасно неудобно и Palm дает здесь 100 очков вперед. Это машинки, «питающиеся» стандартными форматами данных с настольных машин и, главное, приспособленные для этого! Попробуйте запихнуть 80 Мб растровых картографических данных (подробная карта московской области) в Palm — ничего не получится. Единственный представитель Пальмового царства, способный на это — это TRG. Но, боюсь, и он не сможет переварить такой объемный кусок информации, да еще и в стандартном «взрослом» формате. Мало того, популярный сборник автодорог Европы с подробнейшими картами и базами данных по музеям, гостиницам и ресторанам издается Microsoft и имеет «ответную часть» для Pocket PC. К сожалению, Pocket Streets не позволяет работать с GPS, но, надеюсь, это временное явление. В любом случае, карт мира такого качества для платформы

Palm просто не существует. — Третьим весомым аргументом в пользу Windows CE является наличие для этой платформы версии OziExplorer — программы, которая, по мнению российских и зарубежных специалистов, является на сегодняшний день лидирующей в области GPS-навигации. Разработчики же заявляют, что кроме Windows CE никакая «карманная» платформа ими поддерживаться не будет.

О последнем (условно-бесплатном) программном продукте мы еще поговорим, а пока к основным аргументам можно добавить: наличие яркого цветного дисплея, который воспроизводит карты практически в печатном виде, и весьма объемный труд российских программистов, создавших прекрасную карту Москвы для Windows CE. Пакет PalmGIS позволяет с точностью до дома ориентироваться в Москве, прокладывать маршруты с учетом дорожных знаков и пробок и работать с картой в движении с помощью GPS-приемника. С практических упражнений с этим пакетом и приемником eTrex фирмы Garmin я и начал.

Практический опыт

Подключив без всяких проблем GPS-приемник к Cassiopeia E-115 и установив на нее пакет навигации по Москве PalmGIS, я начал кататься по городу. В первый же день сомнения в чувствительности и точности навигатора рассеялись: приборчик, «выброшенный» на «торпеду» и произвольно там болтающийся, стабильно «ловил» от 3 до 6 спутников и показывал точность измерения 6-10 метров. Этого вполне достаточно, чтобы позиционировать свое местоположение на карте. Когда видишь на карте Москвы ползающий точно по улицам кружок, замирающий перед перекрестками на светофорах и поворачивающий в точности с одной улицы на другую, испытываешь просто детский восторг! Как вы уже догадались, с картой тоже проблем не было: небольшие погрешности на окраинах не вносили путаницы в ситуацию, и определить свое местоположение на карте всегда было довольно легко.

Уже вечером, когда городское движение поутихло, я попытался проверить «условия плохой видимости». При этом оказалось, что я не могу вспомнить, где в Москве находятся узкие улочки с высокими, загораживающими небо, домами. На ум шли только кварталы возле Сухаревки — там я и катался. Никаких загрублений точности, потери сигнала и неожиданных показаний карты я не обнаружил. Остался открытым вопрос о радио-зашумленности в европейских городах с узкими улочками и высокими домами, а в остальном все вопросы, поставленные в разделе «теоретические опасения», были сняты одним махом!

Следующее исследование базировалось на пакете OziExplorer CE с загруженной «двушкой» (в 1 см — 2 километра) Московской области и поездке в Сергиев Посад.

Точность картографического материала была отменной! Трек (путь, «прочерченный» GPS-навигатором) ложился в точности на улицы и трассы. Только в одном месте мы «съехали с дороги», но это нисколько не помешало навигации. Интересно было наблюдать, как на развязках стрелочка, показывающая наше положение, начинала разворачиваться, в точности повторяя движения машины. Прозевав в одном месте поворот, мы без проблем поехали дальше по развилке и, перестроив на ходу трассу и наметив «обходной» маршрут, приехали прямо к Лавре! Приятно было с видом предсказателя сидеть и говорить, что через два километра будет мост, а затем можно будет повернуть направо!

Глава 10. Особенности национальной GPS-навигации

Итак, наш поход начинается!

Выходим из вагона поезда с романтическим названием «Москва-Лабытнанги» и сразу понимаем, что «здесь вам не тут»! Хотя, вроде бы, и погода хорошая, а тянущий ветерок продувает насквозь. Но мороз не может остановить нашего руководителя — настоящего борца за продвижение технического прогресса в районы дальнего севера. Он сразу же пытается привязать карту в Palm Vx к координатам нашего реального местоположения. Стоя на морозе, терпеливо ждем завершения исторического момента. Мы ведь тоже за прогресс! В общем-то...

Попутный вездеход, неизвестной, но весьма «проходимистой» конструкции, не дает нам, как следует, согреться ходьбой и довозит почти до входа в наше ущелье — точку отправления. Взметнув к небу тучи снега гусеницами, он скрывается, а мы проходим на лыжах немного дальше и встаем на первую ночевку.

Примерно -20° и ветерок. Все занимаются обустройством быта, но нашего руководителя интересует только процесс «привязки второй координаты» в Palm Vx, проверка работы Cassiopeia E125 и GPS eTrex. Оказывается, все работает! «Не ждали» называется. И даже то, что мы видим на бумажной карте и вокруг, вполне совпадает с показаниями приборов!

Засыпаем, приятно пораженные силой знаний.

Выводы дня:

- GPS для Palm Vx показывает, что нашел целых 12 спутников и долго перебирает на экранчике какие-то числа. Ожидание результатов затягивается и по сути ничем не оканчивается. Так и не понятно — определил приемник свое местоположение или нет. Для полной уверенности, что сигналы спутников принимаются четко и можно работать дальше, нужно перейти в другое приложение (NMEA Monitor), а это не очень-то удобно.
- Другой испытуемый — eTrex в связке с Cassiopeia «соображает» намного быстрее: улавливает сигналы спутников и тут же отображает точность измерения координат.

Правда, Cassiopeia E-125 пока ориентируется на местности хуже нас: разница в определении точки на карте составляет около 800 метров. В то время как максимальная точность наших измерений — 6 м. Вероятно, это связано с тем, что карту для Кассиопеи пришлось готовить на настольном компьютере.

Координаты места ночевки:

```
N 66 59 21,5
E 65 28 40,4
```

Ходьба на лыжах — несколько забытое с прошлого года ощущение — настолько захватывает нас, что предводитель вспоминает о своей миссии «носителя прогресса» только после обеда. Мы решаем совершить радиальный выход на перевал Грандиозный, если только это нам позволит погода.

Как раз погода вызывает некоторые сомнения. С одной стороны, вроде бы солнечно и ясно, но холод и ветер сводят эти прелести на нет. К тому же откуда-то наползают облака.

Начальник достает заветную коробку с устройствами и перекладывает навигационное оборудование из нее во вместительный карман своей ветровой куртки. Он хочет проверить работу Cassiopeia E125 и GPS eTrex и Palm Vx в движении, но... Ничего хорошего из этого не получается.





Техника — это вам не люди! Она не может работать в таких нечеловечески холодных условиях! Всего один переход на морозе минут в сорок — и eTrex замерзает совсем, а Palm Vx сначала несколько раз сбрасывает уже загруженную карту, как будто мы из нее уже вышли, а потом и вовсе темнеет экраном и умирает. Однако мы точно знаем, что не могли выйти из района Рай-Из, совсем этого не заметив, и Юра перекладывает все замерзшие «железки» во внутренний карман — отогреваться.

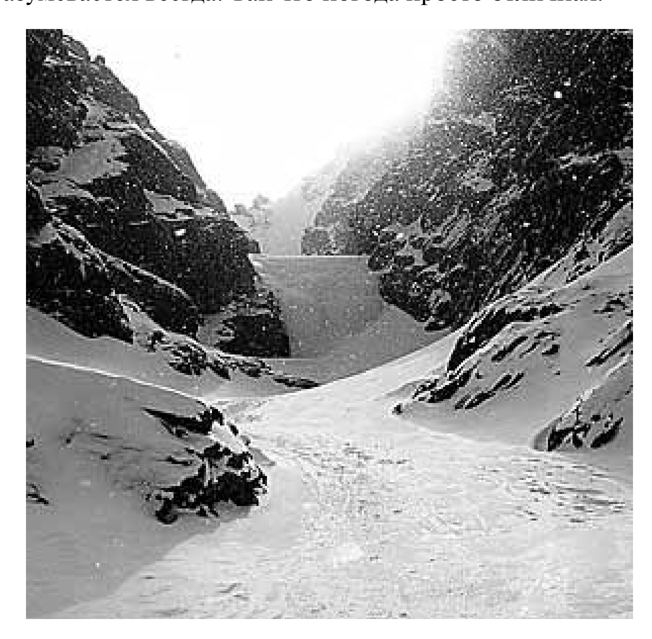
Уже вечером, в относительно теплой палатке и при ближайшем рассмотрении, оказывается, что дело было не только в морозе, но и в ошибке пользователя! Просто первая координата, определенная при сходе с поезда, была установлена не совсем верно, и это сбивало с толку бедный Palm Vx.

Выводы дня:

- GPS-приемник eTrex выдерживает на морозе около сорока минут. В противном случае приходится придумывать, как его отогреть.
- Причина периодического сброса карты на Palm Vx — неправильно определенные в первый раз координаты привязки. Видимо во время их установки GPS-приемник еще не вышел на рабочий режим. Точки привязки карты можно отредактировать вручную, что мы и сделали.

Все с утра настроены на прохождение красивейшего перевала Водопадный, который начинается в 50 м от нашей палатки и представляет собой три ступени лазурного чистейшего льда! Правда местами встречается еще и вода, по-видимому, натопленная солнцем.

Погода хорошая: мороз, ветер и солнце. Мы уже поняли, что здесь, когда говоришь о погоде, про ветер можно и не упоминать. Он подразумевается всегда. Так что погода просто отличная!



Надеваем кошки и... Не снимаем их до позднего обеда. На обеде начальник, одной рукой устанавливая горелки, другой сооружая снежную стенку от ветра, третьей достает аппаратуру. На радость ему Palm Vx, у которого теперь полный порядок со всеми определяющими координатами, абсолютно правильно показывает, где мы находимся!

После обеда он расхваливает свою технику: можно посмотреть на компас в движении, можно определить аномалии отклонения от нулевого меридиана, можно узнать на какой мы сейчас высоте и т.д.

Чуть позже начальник, как и подобает настоящему руководителю, отправляет одного из нас вперед прокладывать путь, а сам пытается выяснить с помощью Palm Vx среднюю скорость нашего передвижения. Все работает отлично и наша скорость на так уж мала — 3 км/ч! К вечеру погода начинает портиться и солнечный день постепенно превращается в туманный вечер.

Ужасная видимость!.. Но Cassiopeia довольно точно определяет на карте место нашей ночевки, Юра ставит на карте точку waypoint и на всякий случай записывает ее координаты в блокнот.

Выводы дня:

- Всего за два походных дня уже проявились первые закономерности в работе нашего навигационного оборудования: у Cassiopeia E-125 на морозе немного темнеет экран, но это регулируется простым увеличением яркости. Экран Palm Vx на морозе замерзает, становится темнее и начинает «тормозить», медленно перерисовывая изображение. Зато в Palm Vx есть очень полезное приложение, позволяющее пользоваться GPS-приемником как компасом и определять отклонение магнитного меридиана. Надо сказать, весьма полезное качество на Полярном Урале, где это отклонение составляет ни много — ни мало 22 градуса!
- GPS eTrex, благодаря отличному приему сигналов спутников, может работать из кармана ветровой куртки, что помогает решить проблему с замерзанием и позволяет ориентироваться прямо в движении. Длинный кабель, соединяющий его с Cassiopeia E-125, делает возможной длительную работу на морозе. GPS кладется в теплый карман, а карманный компьютер можно вынимать, так как при этом его аккумулятор греется от рук даже через рукавицу.
- На этот раз результаты нашего ориентирования совпали с результатами Кассиопеи, что позволяет сделать вывод о погрешностях карты. Очень жаль, что в OziExplorer CE нет возможности ни создания, ни редактирования точек привязки карты. Все нужно готовить заранее, на настольном компьютере. И наоборот, в случае Palm очень приятно, что такие возможности есть — это делает работу с картой более гибкой. Карта в Palm требует две точки привязки, которые их можно редактировать.
- Вечером меняем батарейку у Cassiopeia. Старая еще может работать, но рисковать не хочется. Предыдущей ночью было явно за 30 мороза.

Координаты места ночевки:

```
N 66 56 28,5
E 65 26 38,0
```

Высота ночевки: 687 метров над уровнем моря.

Кто бы мог подумать, каким будет этот день и как он закончится! Серое ветреное, но довольно теплое утро. По плану у нас намечен к прохождению перевал под названием Неожиданный. По сути, нам надо просто перейти через узкую часть плато. Но это оказалось совсем не так легко.

Поначалу была плохая видимость — метров 150, потом видимость ухудшилась до 50 метров. Когда мы поняли, что перевал где-то рядом, уже практически ничего разглядеть было невозможно. Надели кошки и поползли вверх. А когда выбрались на верхнюю часть плато, то поняли, что лучше бы нам было этого не делать. Наверху бушевала пурга.

Мы довольно долго искали более-менее подходящий спуск, постоянно натыкаясь на обрывы и скальные сбросы. Судя по карте, относительно нормальный спуск был только в одном строго определенном месте.

Жить хотелось очень и наш руководитель, держась за камни, достал Cassiopeia. Маленькая и тяжелая, она в подобной ситуации была несомненно более удобна, нежели разрываемая ветром бумажная карта. Мы почти не видели в пурге, что он конкретно делает, и через некоторое время, руководствуясь его окриками и энергичным размахиванием рук, двинулись куда-то сильно влево. Как оказалось впоследствии, Cassiopeia не подвела и показала нам не только точку спуска, но и высоту, на которой мы находились в тот момент.

Спуск затянулся, ветер со снегом нещадно молотил и сдувал нас, не позволяя даже лицо повернуть в сторону. Двоих участников буквально смело со склона: прокатившись вниз около двухсот метров, они сумели остановиться. Таким образом, было обнаружено, что скальных сбросов ниже нет, и вскоре к ним присоединились остальные.

В обстановке, близкой к атмосфере Соляриса, мы куда-то спустились. Состояние в команде было унылое, и наш мудрый руководитель, чтобы нас всех утешить, произнес: «Ставим скорее палатку, а там включим GPS и узнаем, куда мы попали!»

Мы сразу успокоились, повеселели и, крепко держась друг за друга, чтобы не улететь, довольно быстро поставили палатку и соорудили снежную стеночку вокруг нее. Попасть в стены капронового домика было сущим удовольствием! Как нельзя кстати оказалась и плитка шоколада. Ощутив необыкновенный прилив сил, решили все-таки узнать, где мы, собственно, находимся. Когда начальник все соединил и включил, мы увидели на маленьком экране Cassiopeia свое местоположение. Надо сказать, что чертовски приятно было в эту трудную минуту увидеть на карте большую красную стрелку с надписью «Вы находитесь здесь». Ну

просто слезы на глаза навернулись! Слава техническому прогрессу! С этой мыслью мы и провели ночь, причем из-за сильной пурги каждые два часа один из нас выбирался наружу и около часа пытался очистить палатку от заваливающего ее снега.

Выводы дня:

- События этого дня наводят на мысль, что основным применением GPS в путешествиях может стать именно ориентирование в плохую погоду, когда компас или карту использовать либо тяжело, либо просто невозможно. Возможно, что брать с собой подобный комплект навигационной аппаратуры стоит даже, если он пригодится всего лишь один раз. При грамотной настройке и умелом использовании все эти «технические навороты» в походе могут сильно выручить, а возможно и спасти жизнь.

Координаты места ночевки:

```
N 66 55 25,3
E 65 20 48,0
```

После ночной борьбы со стихией просыпаемся поздно. Пурга кончилась, и после визуальной проверки нашего местоположения делаем вывод: наши с Cassiopeia мнения по этому поводу абсолютно совпадают.

Без завтрака, опасаясь начала новой пурги (так как ветер дует очень сильно), мы быстро уходим вниз. Теперь время для проверки Cassiopeia и GPS в движении. Все работает здорово.

Добравшись, наконец, до места, где ветер не сдувает с ног, решаем плотно пообедать. Наш руководитель в процессе приготовления еды не участвует, зато просит каждого, кто проходит мимо него, сфотографировать его с любимой «Касей» на фоне гор.

Вечером на ночевке приходят мысли о том, как здорово было бы взять с собой GPS-комплекты летом: они не будут мерзнуть, и их можно будет использовать на полную мощь.

Следующие три дня можно условно объединить, так как ничего значительного не происходило. Наш путь лежал к высшей точке Пайпудынского массива, расположенного в нескольких часах езды на поезде.

За минуту выгрузившись на нужной станции, мы всего часа за четыре добежали по морозцу и при сильном боковом ветре до почти незаметного леска (несколько деревьев и кустов) прямо перед «нашей» вер-

шиной и поставили палатку. Выбраться утром из палатки оказалось почти невозможно — опять началась пурга. День прошел в тоскливом ожидании и изучении все новых и новых возможностей наших навигационных приборов.

Координаты места ночевки:

```
N 67 06 50,7
E 65 18 52,3
```

Высота ночевки: 185 метров над уровнем моря по показаниям Cassiopeia.

205 метров над уровнем моря по показаниям Palm Vx.

Никто не мог представить, что с утра погода может быть так великолепна! На небе ни облачка и, что самое поразительное, нет ветра. При вполне приличном морозе в тени, мы поднимались по залитому солнцем склону горы в футболках! О таком дне мечтают все путешественники, и особенно те, которые несут технический прогресс в районы дальнего севера!

Мы поднялись на вершину Пайпудын-чорр и увидели вокруг все горные массивы Полярного Урала. Но даже это великолепное зрелище не смогло отвлечь руководителя похода от его миссии. Мы-то шли на вершину за красотой, а он — проверить показания приборов. Техника, уже в который раз, не подвела. Все цифры, высветившиеся на маленьких экранах, соответствовали визуальным наблюдениям и нашей простой двухкилометровой карте.

Вот так закончились наши похождения по Полярному Уралу с Palm Vx, GPS eTrex и Cassiopeia E-125. Теперь мы знаем, что лучший загар приобретается под Воркутой, самые сильные ветры постоянно дуют под Воркутой, самые безлесые горы тоже находятся под Воркутой, а ориентироваться в этих горах лучше всего с помощью спутников и современной техники!

Вершина Пайпудын-чорр

```
N 67 09 34,8
E 65 17 21,2
```

Высота вершины:

- 1082 метров над уровнем моря по показаниям Cassiopeia.
- 1091 метров над уровнем моря по показаниям Palm Vx.

Подъем занял около 4,5 часов.

На спуске результаты следующие:

- Наша максимальная скорость на спуске 27,5 км/ч
- Средняя скорость нашего движения 3,2 км/ч
- Путь до вершины 5,82 км
- Время 1,56 ч

Показательно, что вновь определенные после возвращения координаты нашей ночевки практически совпали с определенными ранее. Расхождение лишь в долях секунд!

```
N 67 06 50,9 точность 5 метров
E 65 18 52,8
```

Координаты поселка Полярный:

```
N 67 03 28,9
E 65 20 58,7
```

Выводы по GPS-комплектам:

Pocket PC часть (Cassiopeia + OziExplorer CE):

- Возможность масштабирования карты.
- Возможность работы с цветной картой (при движении по пересеченной местности летом информативность карты повышается в несколько раз).
- Информационная строка, в которой показываются основные параметры (координаты и высота). Не надо переходить в другие приложения или копаться с GPS-приемником.
- Возможность работы Cassiopeia с модулями энергонезависимой памяти.
    - нет ограничения на объем карты
    - карта не пропадет при жесткой перезагрузке
    - можно хранить дистрибутив программного обеспечения и backup
    - можно хранить информацию (координаты точек и т д.) в энергонезависимой памяти
- Возможность быстрой замены аккумуляторов на КПК.
- Отсутствие функций привязки карты на местности и коррекции этой привязки.

Palm OS часть (Palm Vx + Atlas)

- Привязка карты непосредственно на местности, коррекция привязки карты вручную.
- Подзаряжать аккумулятор Palm можно лишь при помощи специальных устройств, простая замена невозможна.
- Размеры программ невелики, скорость их работы достаточна.
- Наличие спектра специализированных программ (Atlas, Tracker, Compass, NMEA Monitor)

Соединение КПК и GPS через шнур

- Длинный соединительный шнур между КПК и GPS позволяет использовать комплекс таким образом, что для работы из кармана вынимается только КПК (например, в дождь).
- Устройства друг от друга независимы и могут эксплуатироваться отдельно (если у самого GPS предусмотрены такие функции и возможности).
- Замена КПК на новую модель не потребует замены GPS-приемника, достаточно приобрести новый соединительный шнур.

Комплект на основе Pocket PC можно рекомендовать профессионалам и энтузиастам, хорошо знакомым с геодезией, способным самостоятельно создать необходимую карту при помощи настольной версии OziExplorer. Кроме того, всем тем, кто не хочет разбираться ни в ориентировании, ни в геодезии, но использовать Pocket PC комплект в этом случае можно только при наличии уже подготовленных к работе карт.

Комплект на основе Palm можно рекомендовать людям с некоторым опытом в ориентировании, способным точно определить свое местоположение для привязки карты к местности.

Независимо от платформы в сложных полевых условиях можно рекомендовать использовать GPS-приемник, стыкуемый с КПК при помощи кабеля. Такое решение более гибко и позволяет работать с каждым из устройств по отдельности.

В случае, когда важны габариты и вес комплекта, можно рекомендовать Palm OS комплект со специальным GPS-приемником, таким как Rand McNally.

Часть 4. Вопросы и ответы

Что означает «GPS»?

GPS — начальные буквы названия глобальной системы определения координат — Global Positioning System.

Что это за система?

Это система, позволяющая с точностью не хуже 100 м определить местоположение объекта, т.е. определить его широту, долготу и высоту над уровнем моря, а также направление и скорость его движения. Кроме того, с помощью GPS можно определить время с точностью до 1 наносекунды.



Из чего состоит GPS?

GPS состоит из совокупности определенного количества искусственных спутников Земли (спутниковой системы NAVSTAR) и наземных станций слежения, объединенных в общую сеть. В качестве абонентского оборудования служат индивидуальные GPS-приемники, способные

принимать сигналы со спутников и по принятой информации вычислять свое местоположение.

Что представляет собой спутниковая система NAVSTAR?

В состав спутниковой системы NAVSTAR входят 24 ИСЗ, находящихся на 6 различных круговых орбитах, которые расположены под углом 60° друг к другу. Период обращения одного спутника — 12 часов. Вес каждого спутника около 787 кг, размер более 5 м, включая солнечные батареи. На борту каждого спутника установлены атомные часы, обеспечивающие точность 10-9 сек, вычислительно кодирующее устройство и передатчик мощностью 50 Вт, излучающий на частоте 1575.42 МГц.

Рождением NAVSTAR можно считать февраль 1978 года, когда на орбиту был выведен первый спутник системы. Средний срок службы одного спутника приблизительно 10 лет, поэтому в программу входит постоянное производство и выведение на орбиту новых спутников, на смену использовавшим свой ресурс.

Стоимость постройки и запуска 24 спутников — 12 миллиардов долларов.

Какую информацию спутники передают на Землю?

Каждую миллисекунду спутники передают на Землю:

- свой статус (сообщение об исправности или неисправности);
- текущую дату;
- текущее время;
- данные альманаха;
- точное время отправки всей совокупности сообщений.

Что такое альманах?

Это информация о том, в каком месте небесной сферы должен находиться каждый спутник в любое момент времени в течение суток, т.е. орбитальные данные всех спутников.

Как происходит определение координат?

GPS-приемник на основании полученной со спутников информации определяет расстояние до каждого спутника, их взаимное расположение и вычисляет свои координаты по законам геометрии. При этом, для определения 2-х координат (широта и долгота) достаточно получить сигналы с трех спутников, а для определения высоты над уровнем моря — с четырех.

Как GPS-приемник определяет расстояние до спутников?

Поскольку скорость распространения радиосигналов постоянна и равна скорости света, расстояние до спутников определяется по задержке времени приема сообщения GPS-приемником относительно времени отправки сообщения с борта спутника. Конечно, для точного определения этой задержки часы на спутниках и часы в GPS-приемнике должны быть синхронны, что обеспечивается синхронизацией часов приемника по информации, содержащейся, как указывалось выше, в сигналах спутников.

Каковы источники погрешности при определении местоположения?

Основным источником было наличие, так называемого, режима «ограниченного доступа». В этом режиме в сигналы спутников Министерством обороны США априорно вводилась погрешность, позволяющая определять местоположение с точностью 30 — 100 м, хотя принципиально точность GPS-системы может достигать нескольких сантиметров. С 1 мая 2000 года режим «ограниченного доступа» был отключен.

Другими источниками погрешности являются неудачная геометрия взаимного расположения спутников, многолучевое распространение радиосигналов (влияние переотраженных радиоволн на приемник), ионосферные и атмосферные задержки сигналов и др.

Что представляет собой GPS-приемник?

Система GPS позволяет определить местоположение в любой точке на суше, на море и в околоземном пространстве. В зависимости от области применения, диапазон которой довольно широк, а также от стоимости, которая может колебаться от сотен до нескольких тысяч долларов, исполнение GPS-приемников также весьма разнообразно. В целом весь спектр моделей можно разделить на четыре большие группы:

Персональные GPS приемники индивидуального применения. Эти модели отличаются малыми габаритами и широким набором сервисных функций: от базовых навигационных, включая возможность формирования и расчета маршрутов следования, до функции приема и передачи электронной почты.

Автомобильные GPS приемники, которые предназначены для установки в любом наземном транспортном средстве и имеют возможность подключения внешней приемо-передающей аппаратуры для автоматической передачи параметров движения на диспетчерские пункты.

Морские GPS приемники, оснащенные ультразвуковым эхолотом, а также дополнительными сменными картриджами с картографической и гидрографической информацией для конкретных береговых районов.

Авиационные GPS приемники, используемые для пилотирования летательных аппаратов, включая коммерческую авиацию.

Существуют ли другие системы определения местоположения?

Да. Отечественной военно-космической промышленностью создана альтернативная спутниковая система ГЛОНАСС. Однако, несмотря на более высокую точность определения местоположения, ее надежность и потребительские характеристики существенно ниже, чем у NAVSTAR, и на сегодняшний день широкого распространения эта система не получила.

Часть 5. «Железо»

Глава 1. Выбираем GPS-навигатор

Часто при выборе спутникового GPS навигатора встает вопрос — Как его выбирать, и какие параметры являются наиболее важными? Прежде всего, в соответствии с поставленными задачами, вам необходимо определиться, из какой группы необходим GPS навигатор.

Компактные приборы, которые легко ложатся в ладонь, могут переноситься в кармане, не занимают много места в рюкзаке. К этой группе можно отнести серию eTrex от фирмы Garmin, серию «трехсотых» приборов от MAGELLAN, GM100 от HOLUX

Носимые приборы, имеющие несколько большие габариты, как правило, больший по размеру экран, а также возможность работы с выносной антенной. Для переноски навигаторов этой группы используют специальные чехлы с креплением на поясе. К этой группе относятся приборы GPS 12, GPS 72, GPS 76 и eMap от Garmin, iFinder от Lowrance

Стационарные приборы, которые размещаются на приборной панели автомобиля или в закрытой рубке. Такие навигаторы чаще всего работают с выносной антенной и имеют большой черно-белый или цветной экран. Сюда можно отнести модели Street Pilot, GPS 128/126, GPSMAP176C, LMS320 (эхолот + GPS) и много других моделей от разных фирм-производителей

Профессиональные навигационные комплексы, или по-другому, — картплоттеры. Эти приборы часто работают в одной системе с эхолотом, радаром, авторулевым. Требуют для установки достаточно много места, поэтому устанавливаются на судах длиной более 5 метров. Выбор приборов этой группы очень большой. Это RAYTHEON, INTERPHASE и множество других комплексов

Внутри каждой из групп есть широкий разброс между простыми и более сложными моделями. Есть приборы, которые показывают ваше местоположение и перемещения на фоне графической карты. Эта карта загружается с компьютерного диска и может храниться непосредственно

во встроенной энергонезависимой памяти прибора, либо на картридже различной емкости (от 8-ми до 256-ти мегабайт). У некоторых навигаторов нет возможности загружать карту, но в памяти прибора есть база данных о населенных пунктах земного шара. В памяти специализированных приборов могут также находиться данные об объектах морской/авиационной навигации.

Навигаторы также можно различать по конструктивным особенностям антенны. Есть приборы, имеющие встроенную антенну, и работающие только с ней. Таковы все модели из первой группы. Есть приборы, работающие со встроенной антенной, но имеющие дополнительное гнездо для подсоединения выносной антенны. Это позволяет работать с прибором из закрытой металлической кабины катера или вездехода. Есть и совсем уж экзотические навигаторы, представляющие собой собственно антенну. У них нет своего экрана, и предназначены они для передачи информации о местоположении на экран локатора или компьютера.

Полезная функция в новых моделях — встроенные в корпусе навигатора электронный магнитный компас и барометрический альтиметр. Первый предназначен для ориентации по сторонам света вне зависимости от сигналов спутников, второй — для определения высоты над уровнем моря по изменению атмосферного давления, а также для отслеживания истории изменения атмосферного давления. С альтиметром вы можете отследить, как изменялась высота над уровнем моря во время движения по маршруту, посмотрев график на экране прибора. Практически все приборы имеют выход для подключения к компьютеру, т.е. могут передавать данные в реальном времени для отслеживания местоположения и просто хранить данные в компьютере «на всякий случай».

При таком разнообразии приборов действительно можно растеряться, поэтому прежде чем делать покупку максимально точно определитесь — для каких целей вам нужен прибор:

Рыбалка\охота — т.к. что для леса, что для реки или водохранилища карта не актуальна (ну какая может быть карта для водной глади?), то подойдут модели без памяти для карт, но зато защищенные от влаги. Чаще всего стоит задача вернуться в исходную точку, которую можно внести в память перед отправлением. Для этих целей подойдут модели eTrex, eTrex Legend, eTrex Summit, eTrex Venture, GPS 12, GPS 76. Эти же модели идеально подходят для туристических походов.

Для рыбалки, также очень удобны приборы, которые совмещают в себе возможности GPS приемника и эхолота. Вы можете одновременно видеть свое местоположение и глубину в этом месте. Это LMS320 от Lowrance, SeaCharter 320 DF или FishElite 320 от Eagle.

Автотуризм — здесь карта становится более необходимой, даже если она весьма приблизительна. Такие карты поставляются и Garmin и Lowrance на отдельных CD. В то же самое время защита от попадания влаги не так важна. Подойдут eMap и GPSMAP176C от Garmin, iFinder от Lowrance, или GM100 от HOLUX.

Морская навигация — здесь необходимыми становятся уже серьезные картплоттеры с возможностью передачи данных на радары и автопилоты. Такие приборы есть практически у всех производителей навигационного оборудования.

Глава 2. Pocket Navigator

Pocket Navigator — полностью готовый к использованию навигационный комплекс, предназначенный для ориентирования в Москве и Московской области, который легко установить на любой автомобиль, мотоцикл и даже велосипед. Достаточно всего лишь включить систему для того, чтоб узнать свое местоположение, а так же проложить маршрут до любого нужного места или объекта на карте. Двигаться по маршруту вам будут помогать голосовые сообщения и визуальные подсказки на экране устройства.

Pocket Navigator — это компьютерный навигатор на базе карманного компьютера Mitac Mio 168 со встроенным GPS-приемником с навигационной картой Москвы и Московской области для прокладки оптимального маршрута с голосовым сопровождением, с возможностью индикации автомобильных «пробок» и прокладки маршрута с учетом «пробок», укомплектованного универсальным держателем на стекло автомобиля, зарядным устройством от «прикуривателя» и карточкой ЕИН.

Pocket Navigator базируется на навигационной системе PocketGPS Pro Moscow, представляющей собой карту города Москвы и Московской области. На карте отражена подробная информация с номерами домов, названиями улиц, станций метро и другой полезной и важной информации, а так же заложена возможность адресного поиска и поиска объектов городской инфраструктуры. Карта постоянно обновляется и отражает действительное состояние дорожной обстановки.




Pocket Navigator помогает водителю сориентироваться в городе Москве и Московской области. С ее помощью вы сможете сэкономить время и легко найти нужное место в любом незнакомом районе. Большой цветной сенсорный экран и настраиваемый дружелюбный интерфейс сделают работу с устройством простой и приятной.

Pocket Navigator — это возможность получать актуальную информацию о дорожных «пробках», и прокладывать маршруты с учетом этой информации.

Комплект Pocket Navigator

Карманный компьютер

Mitac MIO 168 — легкий и во многих отношениях достаточный Pocket PC КПК со встроенным GPS-приемником. GPS-приемник позволяет использовать специальные навигационные программы, которые точно укажут ваше местоположение и помогут найти правильный маршрут на местности. Встроенных 64 Мб RAM памяти Mitac MIO 168 хватает для большинства задач. Небольшой вес и скромные габариты — дополнительный довод в пользу Mitac MIO 168.

Программное обеспечение

- PocketGPS Pro Moscow 2.0 — GPS карта Москвы и Подмосковья для КПК на флэш-карте MMC, 64 Mb.

PocketGPS Pro Moscow — навигационная система, включающая в себя подробную карту города Москвы и Московской области с номерами домов, названиями улиц, станций метро и другой полезной и важной информацией. В новых версиях программы карта будет постоянно обновляться, чтобы отражать действительное состояние дорожной обстановки. Эта система помогает водителю ориентироваться по городу Москве и Московской области. С ее помощью вы сможете сэкономить время и легко сориентироваться в незнакомом районе. Настраиваемый интерфейс делает работу с программой простой и удобной.

- MacCentre Pocket Russkey — русификатор для Pocket PC КПК.

Аксессуары в комплекте

- Держатель Mitac для автомобиля
- Зарядное устройство Mitac для автомобильного «прикуривателя»

Аксессуары опционно

Все аксессуары этой группы не входят в стандартный комплект Pocket Navigator и доступны отдельно.

- УПИ-модуль для получения информации о дорожных «пробках».
- Кабель PocketNature для одновременного подключения УПИ-модуля и питания от прикуривателя автомобиля.
- Кабель PocketNature для одновременного подключения мобильного телефона и питания от прикуривателя автомобиля.

Глава 3. Компьютерная приставка УПИ С4.1

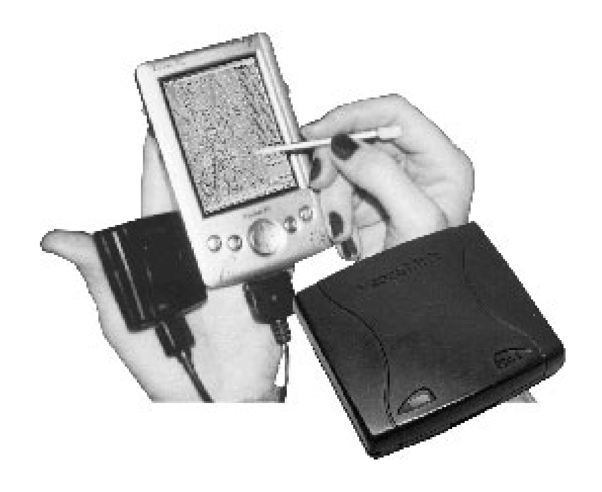
Это комплекс информационных услуг, предназначенный для владельцев компьютеров (КПК, ноутбуков и стационарных), желающих просто и быстро получать широкий спектр новостной и личной информации.

При помощи приставки УПИ С4.1 пользователям ПК/КПК становится доступна информация о «пробках» в реальном времени прямо на электронную карту г. Москвы, информация по местоположению объектов на карте.

А также:

- новости;

- курсы валют;
- электронная почта;
- SMS;
- ICQ;
- репертуар кинотеатров;
- погода.



Технические характеристики

Для того, чтобы принимать информацию при помощи УПИ С4.1, необходимо установить программное обеспечение на ПК/КПК (инструкция находится на компакт-диске стандартной поставки) и подключить к нему приставку при помощи интерфейсного шнура.

Даже будучи отключенной от ПК/КПК, приставка продолжает принимать информацию, которая при подключении к компьютеру автоматически скачивается на него и не сохраняется в самой приставке. Таким образом, главным преимуществом приставки УПИ С4.1 является постоянное подключение к абонентской сети. Обновление информации в приставке происходит ежеминутно.

УПИ С4.1 работает по радиоканалу, зона действия составляет до 30 км от МКАД.

Объем буферной памяти приставки УПИ С4.1 — 1 Мб. Этого достаточно, чтобы хранить информацию, поступающую на нее, в течение

2-х суток при подключении всех услуг. При переполнении буфера старые сообщения удаляются по мере поступления новой информации.

Приставка питается от батареи (или аккумулятора) типа ААА. Срок работы источника питания составляет около 3-х недель непрерывной работы.

Устройство оснащено индикацией о нахождении в зоне приема, разряде батареи, переполнении буфера и наличии несчитанной информации.

Пополнение баланса осуществляется с помощью карт оплаты SMILink.

Глава 4. ROADINFORMER

1. Передача информации производится путем передачи кодированных радиосигналов, содержащих информацию о степени загруженности автомобильных дорог г. Москвы. Передача информации производится на территории г. Москвы и в районе подъездных дорог из области к МКАД.

2. Источники информации — система «СТАРТ» ГИБДД г. Москвы (телекамеры, датчики движения, управляемые светофоры), служба «Ангел», клуб «Авторадио», «Автолайн», собственная автомобильная служба.

3. Информация о степени загруженности автомобильных дорог г. Москвы индицируется на двух схемах магистралей и улиц (в пределах МКАД и в пределах Садового кольца). Схемы основных магистралей разбиты на 864 фиксированных участка (изложены в инструкции пользователя). Длина одного минимального элемента индикации соответствует 500-700 м для карты города в пределах Садового кольца и 1.5-3 км для карты города в пределах МКАД. Информация производится в виде подсветки красным цветом загруженных магистралей или участков улиц. На приборе возможны три состояния индикации:

- пробка «стоячая» — индикаторы горят постоянно;
- движение затруднено — индикаторы мигают;
- обычная загруженность — индикаторы не горят.

4. Время обновления информации происходит не более 1 минуты.

5. Достоверность поступающей информации:

- в пределах Садового кольца — 0.95;
- вне Садового кольца до МКАД — 0.85.

6. Передача информации в режиме реального времени — круглосуточно.



Технические характеристики:

- Размер прибора 280x110x20 мм
- Вес прибора — 350 г.
- Напряжение питания/потребляемый ток 12 V/600-700мА.

Глава 5. ЕИН

Конверт с комплектом программ на CD-диске и пластиковой картой абонента СМИлинк.

Позволяет получать информацию о загруженности дорог на электронную карту Москвы, на стационарный, карманный компьютер и ноутбук, подключенные к Интернет, в том числе через GPRS.





Глава 6. Roadinformer Java

Для телефонов: Siemens S55, SonyEricsson P800, P900 T610, Nokia 40-series (3300,5100,6100,6200,6220,6610,6800,7210,7250), Nokia 6600.

Интерфейс программы — черно-белая схематичная карта Москвы (аналогична карте-схеме на приборе Роадинформер), переключается на режимы «Москва в пределах МКАД» и «Центр города в пределах Садового кольца», каждая из схем имеет три масштаба. Состояние загруженности отображается: темно-красный цвет — улица в состоянии пробки, бежевый — состояние затруднено. Управление программой и изменение режимов осуществляется с помощью кнопок телефона. Описание функций кнопок имеется в меню «помощь» (для каждого телефона кнопки могут отличаться).

Программа имеет две версии: Lite и Pro. Отличия в том, что в версии Pro на самом большом масштабе присутствуют названия улиц, в версии Lite — отсутствуют.

Порядок и условия быстрой регистрации:

- Для успешной регистрации в информационной системе Roadinformer вам, прежде всего, необходимо установить на телефоне Java приложение Roadinformer-Java.

- При первом запуске, приложение предложит вам ввести ЕИН и PIN. Для того чтобы получить их, вам необходимо позвонить по короткому номеру 0830 (для абонентов Билайн и МТС) в нашу абонентскую службу и сообщить ваш десятизначный номер телефона и название компании оператора.
- На указанный вами номер, абонентская служба отправит ваш ЕИН и PIN в виде SMS сообщения. Вам необходимо ввести полученные данные в телефон один раз. Приложение запомнит введенные регистрационные данные, и при последующих запусках не будет требовать их повторного ввода.
- При первом обращении приложения, установленного на вашем телефоне, к информационной базе, вам будет предоставлена возможность бесплатного обслуживания в течение трех дней. Если по истечении этого срока вы не оплатите дальнейшего обслуживания, информационная система автоматически прекратит отпуск вам информации без дополнительного уведомления.

Перед тем как пользоваться информационной услугой, убедитесь в том, что у вас подключена услуга GPRS, и на вашем телефоне выполнены настройки для подключения к Интернет по протоколу GPRS.

Типовые настройки телефона

Подключите услугу GPRS у своего оператора

- МТС
- Би Лайн
- Мегафон

Далее необходимо сделать настройки в телефоне. Для этого есть два варианта:

1. Настроить самостоятельно

Для различных моделей телефонов надо делать индивидуальные настройки, но их общий смысл сводится к заданию нескольких параметров.

Ниже приведена таблица с настройками GPRS московских операторов:

	МТС	Би Лайн	Мегафон
точка доступа (APN - access point name)	internet.mts.ru	internet.beeline.ru	internet.msk
логин	mts	beeline	gdata
пароль	mts	beeline	gdata
IP-адрес	Получить автоматически	Получить автоматически	Получить автоматически
DNS	Primary DNS: 213.087.000.001 Secondary DNS: 213.087.001.001	Primary DNS: 217.118.066.243 Secondary DNS: 217.118.066.244	Получить автоматически

2. С помощью абонентской службы вашего оператора

- МТС: 766-01-66 (с городского телефона) или 0890 с мобильного.
- Би Лайн GSM: 0611.
- МегаФон: С городских телефонов — (095) 502-55-00, с мобильных телефонов сети МегаФон в Московском регионе — 500.

Технические подробности

Для получения информации о пробках программа RoadInformer-JAVA делает стандартные http-запросы (порт 80). Объем передаваемых данных (примерно): 1K — от клиента к серверу, 2K — от сервера к клиенту.

Настройки телефона Siemens S55 для работы с программой Roadinformer для абонентов МТС

- **Меню ➪ Настройки ➪ Передача данных ➪ GPRS ➪** поставить галочку
- **HTTP-профиль ➪ Провайдер ➪ Изменить ➪** выбрать пустую строку **➪ Выбор**
- **Изменить ➪ Опции ➪ Изменить настройки ➪ Выбор ➪ Данные GPRS ➪ Изменить**

```
APN: internet.mts.ru
Имя пользователя: mts
Пароль: mts
DNS1: 213.087.000.001
DNS2: 213.087.001.001
```

- **Сохранить**
- Перейти к списку провайдеров ➪ **Опции** ➪ **Переименовать** ➪ **Выбор**

```
mts-gprs
```

- **Сохранить**
- **Выбор**

```
Врем. разъед: 300
Прокси отключ: Да
Прокси сервер: пусто
Прокси порт: 8080
Имя пол. прокси: пусто
Пароль прокси: пусто
```

- **OK**
- **Меню** ➪ **Настройки** ➪ **Передача данных** ➪ **Служба дан.** ➪ **Поч.,Java,Rms** ➪ **Выбор**
- Выбрать mts-gprs

Настройки телефона Siemens S55 для работы с программой Roadinformer для абонентов Билайн

- **Меню** ➪ **Настройки** ➪ **Передача данных** ➪ **GPRS** ➪ поставить галочку
- **HTTP-профиль** ➪ **Провайдер** ➪ **Изменить** ➪ выбрать пустую строку ➪ **Опции**
- **Изменить настройки** ➪ **Данные GPRS** ➪ **Изменить**

```
APN: internet.beeline.ru
Имя пользователя: beeline
Пароль: beeline
DNS1: 217.118.066.243
DNS2: 217.118.066.244
```

- **Сохранить**
- Перейти к списку провайдеров ➪ **Опции** ➪ **Переименовать** ➪ **Выбор**

```
bee-gprs
```

- **Сохранить**
- **Выбор**

```
Врем. разъед: 300
Прокси отключ: Да
```



```
Прокси сервер: пусто
Прокси порт: 8080
Имя пол. прокси: пусто
Пароль прокси: пусто
```

- **OK**
- **Меню** ➪ **Настройки** ➪ **Передача данных** ➪ **Служба дан.** ➪ **Поч.,Java,Rms** ➪ **Выбор**
- Выбрать bee-gprs

Настройки телефона SonyEricsson T610 для работы с программой Roadinformer для абонентов МТС

- В пункте меню **Связь/Connect** ➪ **Передача данных/Data comm** ➪ **Предпочт. Обслуж/Preff. service** выбрать **GPRS** и **GSM**.
- В пункте меню **Связь/Connect** ➪ **Передача данных/Data comm** ➪ **Учетные записи/Data accounts** выбрать **Новая уч. Запись/New account**
- В пункте **Тип доступа/Account type** выбрать **Данные GPRS/GPRS data**.
- В пункте **Нов. Учетная запись/New account** ввести:

```
Имя/Name: MtsGprsInet
Точка доступа/APN: internet.mts.ru
Имя пользователя/User id: не задавать
Пароль/Password: не задавать
```

- Выбрать **Сохранить/Save**.
- Из списка учетных записей выбрать созданную **MtsGprsInet**. Выбрать **Изменить/Edit**.

```
Точка доступа/APN: не изменять
Имя пользователя/User id: не изменять
Пароль/Password: не изменять
Запрос пароля/Password request: Выкл./Off
Разреш. Вызовы/Allow calls: Автомат
Адрес IP/IP adress: не заполнять
Адрес DNS/DNS adress: 213.087.000.001
Доп.настройки: не изменять
```

- В меню аппарата выбрать пункт **Связь/WAP Services** ➪ **Функции WAP/WAP Options** ➪ **Профили WAP/WAP profiles**.

- Выбрать **Новый профиль/New profile**:

```
Название/Name: MtsInet
Подкл. через/Connect using: выбрать созданную учетную запись
MtsGprsInet
Адрес IP/IP adress: 212.044.140.013
```

- Нажать **Сохранить/Save**.
- Из списка профилей выбрать созданный профиль **MtsInet**, выбрать **Изменить/Edit**.
- В меню выбрать пункт **Доп.операции**.
- **Изм. дом. Стр./Chg homepage**:

```
Название/Name: MTS
Адрес/Newress: http://wap.mts.ru
2-я учетн. запись: не заполнять
Имя пользователя/User id: Не заполнять
Пароль/Password: Не заполнять
Защита/Security: Выкл.
Загр. изображ./Show images: Вкл.
```

- Для выбора созданного профиля текущим в пункте **Профили WAP/WAP Services** выбрать профиль **MtsInet**. Выбранный профиль должен быть отмечен точкой.

Настройки телефона SonyEricsson T610 для работы с программой RoadInformer для абонентов Beeline

- В пункте меню **Связь/Connect ➪ Передача данных/Data comm ➪ Предпочт. Обслуж/Preff. service** выбрать **GPRS** и **GSM**.
- В пункте меню **Связь/Connect ➪ Передача данных/Data comm ➪ Учетные записи/Data accounts** выбрать **Новая уч. Запись/New account**.
- В пункте **Тип доступа/Account type** выбрать **Данные GPRS/GPRS data**.
- В пункте **Нов. Учетная запись/New account** ввести:

```
Имя/Name: BeeGprsInet
Точка доступа/APN: internet.beeline.ru
Имя пользователя/User id: beeline
Пароль/Password: beeline
```

- Выбрать **Сохранить/Save**.

- Из списка учетных записей выбрать созданную **BeeGprsInet**. Выбрать **Изменить/Edit**.

```
Точка доступа/APN: не изменять
Имя пользователя/User id: не изменять
Пароль/Password: не изменять
Запрос пароля/Password request: Выкл./Off
Разреш. Вызовы/Allow calls: Автомат
Адрес IP/IP adress: не заполнять
Адрес DNS/DNS adress: 217.118.66.243
Доп.настройки: не изменять
```

- В меню аппарата выбрать пункт **Связь/WAP Services ➪ Функции WAP/WAP Options ➪ Профили WAP/WAP profiles**.
- Выбрать **Новый профиль/New profile**:

```
Название/Name: BeeInet
Подкл. через/Connect using: выбрать созданную учетную запись
BeeGprsInet
Адрес IP/IP adress: 192.168.017.001
```

- Нажать **Сохранить/Save**.
- Из списка профилей выбрать созданный профиль **BeeInet**, выбрать **Изменить/Edit**.
- В меню выбрать пункт **Доп.операции**.
- **Изм. дом. Стр./Chg homepage**:

```
Название/Name: Bee
Адрес/Newress: http://wap.beeline.ru
2-я учетн. запись: не заполнять
Имя пользователя/User id: Не заполнять
Пароль/Password: Не заполнять
Защита/Security: Выкл.
Загр. изображ./Show images: Вкл.
```

- Для выбора созданного профиля текущим в пункте **Профили WAP/WAP Services** выбрать профиль **BeeInet**. Выбранный профиль должен быть отмечен точкой.

Быстрое продление обслуживания, путем отправки СМС

Данный сервис доступен только для абонентов, получивших ЕИН и пинкод в виде SMS при регистрации через телефон 0830 или через сервис aeromobile.ru. Для продления обслуживания по услуге «Свободные дороги» необходимо отправить 2 SMS-сообщения на короткий номер

1407. В тексте сообщения набрать ключевое слово AUTO. Стоимость обслуживания при оплате через SMS сервис составляет для абонентов:

- МТС — 3,8$ без учета налогов;
- Би Лайн — 4$ без учета налогов;
- Мегафон — 4$ без учета налогов.

Продолжительность обслуживания при оплате через SMS сервис составляет 7 календарных дней.

Быстрое продление обслуживания с помощью звонка на 0830 (для абонентов МТС, Билайн)

Данный сервис доступен только для абонентов, получивших ЕИН и пинкод в виде SMS при регистрации через телефон 0830 или через сервис aeromobile.ru. Для продления обслуживания по услуге «Свободные дороги» необходимо позвонить по телефону 0830 и сообщить о своем желании продлить обслуживание, назвать свой номер телефона, на который получали ЕИН. Если на этот телефон был выдан ЕИН, оператор делает продление на 3 дня. Если на названный телефон ЕИН не выдавался ранее, оператор выдает новый ЕИН и пин-код с помощью SMS-сообщения (обслуживание на 3 дня).

Глава 7. Pocket Navigator PN-4700

Полностью готовый к использованию комплект автомобильной навигации с VGA-разрешением, предназначенный для ориентирования в Москве и Московской области. С его помощью владелец может определить свое местоположение, а также проложить маршрут до любого нужного места или объекта на карте.

Pocket Navigator PN-4700 состоит из карманного компьютера HP iPAQ hx4700 и программы Pocket GPS Pro Moscow, победителя конкурса от Hewlett-Packard среди бизнес-программ. В комплект также входят все аксессуары, необходимые для установки навигатора в автомобиль и его комфортного использования. Адаптированная специально под iPAQ hx4700 версия программы в сочетании с его высокой производительностью позволяют всем навигационным сервисам работать заметно быстрее, чем на других карманных компьютерах, утверждают разработчики.

С Pocket Navigator PN-4700 водитель может ориентироваться в городе с помощью большого четырехдюймового экрана с VGA-разрешением. К услугам пользователя — карта Москвы и Московской области с названиями улиц, станций метро, номерами домов и другой полезной и важной информацией. Программа позволяет также осуществлять адресный поиск и поиск объектов городской инфраструктуры. Если необходимо по пути заехать на заправку, стоянку или куда-нибудь еще, можно воспользоваться встроенной базой данных, которая содержит более 20 тыс. записей. При желании эту базу можно дополнить собственным списком «любимых» объектов.

Двигаться по маршруту пользователю помогают голосовые сообщения и визуальные подсказки на экране устройства.



«Никогда прежде маленький карманный компьютер не был так полезен тем, кто совершенно далек от «высоких технологий», — комментирует появление новинки менеджер проекта PocketGPS Александр Колобов. — Любой водитель сможет легко проложить маршрут до места на-

значения. Следуя голосовым и визуальным подсказкам программы и даже совсем не зная пути, он без труда сориентируется в незнакомом районе.

Глава 8. Acer n35

Мобильные устройства, использующие спутниковую систему навигации GPS (Global Positioning System), переживают сейчас второе рождение, благодаря тому, что, наконец, попали в мейнстрим. На данный момент сложно сказать, кто породил этот спрос — продавцы ли, в поисках новых «фишек» или покупатели, озадаченные проблемой ориентирования на местности. Но одно очевидно: спрос есть и, простите за каламбур, будет есть.

Естественно, что карманные компьютеры после «навигаторов в себе» — первые кандидаты на роль мобильных проводников. За встроенный GPS в КПК «свидетельствуют» небольшие размеры, солидное (по сравнению с ноутбуками) время работы от батарей и информативные цветные дисплеи.

Тем не менее, пока модели со встроенными GPS-приемниками можно пересчитать по пальцам. В России наиболее известны две из них — Garmin iQue 3600 (на базе операционной системы Palm OS 5.2) и Mitac Mio 168 (под управлением Windows Mobile 2003). Пополнение рядов пришло «откуда не ждали» — от компании Acer, до сих пор известной благодаря победам на фронте «ноутбукостроения». Итак, встречаем — карманный ПК Acer n35.

Технические характеристики:

- Операционная система: Microsoft Windows Mobile 2003
- Процессор: Samsung S3C2410 266 МГц
- Память: 64 Мб RAM (55 Мб доступно пользователю) и 32 Мб Flash ROM (2 Мб доступно)
- Экран: 3,5" (89 мм), трансфлективный TFT, 240x320 точек, 65536 цветов
- Расширение памяти: SD/Multimedia Card
- Беспроводные интерфейсы: IrDA
- Батарея: Li-ion, встроенная, 1000 мАч

- Аудио: микрофон, динамик, 3,5-мм разъем для стереонаушников
- Размеры и вес: 120 x 72 x 20 мм и 150 г.

Комплект поставки

Как и основной соперник (Mitac Mio 168), новый КПК приспособлен, в первую очередь, для использования в автомобиле. Отсюда и комплектация, недвусмысленно ориентированная именно на такое применение. Например, в наборе отсутствует крэдл, зато имеется автомобильный держатель и адаптер для питания от автомобильной сети.

Итак, комплект:

- КПК
- сетевое зарядное устройство
- USB-кабель для синхронизации с ПК
- автомобильный держатель с креплением к лобовому стеклу
- адаптер в прикуриватель для питания от бортовой сети автомобиля
- чехол
- программное обеспечение
- руководство пользователя.

Внешний вид

Для карманного компьютера 2005 года Acer n35 имеет довольно большие размеры и вес, особенно по сравнению с тем же Mitac Mio 168, поэтому держать его в руке не слишком удобно. Любопытно, что задняя часть КПК немного скошена к низу, что улучшает его «посадку» в руке и несколько компенсирует толщину.

Материал корпуса — гладкий пластик серебристого цвета. Корпус — строго прямоугольной («кирпичевидной» — привет первым Pocket PC!) формы, со слегка скругленными краями.

Задняя часть Acer n35, антенна GPS и панель вокруг экрана также выполнены из пластика, но черного цвета. Качество исполнения корпуса нашего героя заслуживает твердой четверки.

Помимо антенны GPS (в сложенном состоянии) сзади размещен мультимедийный динамик.

Дизайн нового КПК, на мой взгляд, безыскусен. Сразу видно, что компания — новичок на рынке КПК и пока не уделяет особого внимания внешнему виду своих продуктов. Хотя, повторяю, оценка внешних достоинств — вещь субъективная. Возможно, кому-то придется по вкусу ретро-стиль наладонника.

Тем не менее, к безусловным плюсам конструкции Acer n35 можно отнести, например, антенну GPS-приемника, которая в сложенном состоянии полностью утапливается в корпус, в отличие, скажем, от Mio 168, антенна которого просто прижимается к задней стенке, чем сильно увеличивает габариты КПК.

Расположение элементов управления — стандартное. Под экраном находится блок кнопок «горячего вызова» приложений с джойстиком. На фоне последних дизайнерских находок именитых КПК-производителей клавиши и джойстик Acer n35 выглядят несколько старомодно, но, вместе с тем, являют собой классический вариант расположения, от которого мы уже успели отвыкнуть.

Назначение кнопок также самое обыкновенное: **Today**, **Calendar**, **Contacts** и **Inbox**. Функции клавиш, естественно, можно перепрограммировать. Кнопки — довольно крупные (внешние немного больше внутренних), имеют большой ход и четкий тактильный отклик. Для защиты от случайных нажатий они помещены в специальные углубления.

Интересно, что джойстик Acer n35 опять же «классический». Это не ставшая уже привычной четырехпозиционная клавиша, а именно джойстик. В отличие от аналогов на других машинках, этот конструктивный элемент — не круглый, а квадратный, что сильно облегчает распознавание направлений нажатия.

У джойстика есть одна характерная особенность: отсутствует пятая (центральная) кнопка, обычно выполняющая функцию Enter. Этот факт сначала озадачивает, но потом вспоминаешь, что у машинки имеется еще один элемент управления — колесико прокрутки. На него и назначена Enter. Такое решение имеет и плюсы, и минусы. Плюс в том, что нет возможности перепутать «стрелки» и Enter на джойстике, что добавляет удобства при его использовании в играх. Минус — джойстик становится неудобным для навигации по меню КПК, для этого лучше пользоваться колесиком.

В целом, к качеству исполнения управляющих клавиш претензий нет, поскольку они вполне комфортны.

Над экраном Acer n35 находятся индикаторы работы. Правый отвечает за заряд батарей и напоминания. Левый индицирует работу GPS-модуля и включается, соответственно, только при выдвинутой GPS-антенне.

На верхнем торце машинки все тоже стандартно. Здесь расположились: гнездо для наушников, слот для карт памяти SD/MMC, входное отверстие микрофона и гнездо для стилуса. Здесь же находится ИК-порт, прикрытый полоской темного полупрозрачного пластика. В общем, обращать внимание особо не на что. Разъем для наушников — стандартный (3,5 мм).

Стилус тоже классический: металлический, с пластиковыми оконцовками сверху и снизу. Крепится он довольно прочно, возможность самопроизвольного выпадания из гнезда практически исключена.

На нижнем торце находится интерфейсный разъем, кнопка перезагрузки (почему-то прямоугольная) и переключатель, позволяющий отключить батарею.

На левом торце помещена кнопка включения питания и колесико прокрутки. Его наличие тем более приятно, что сейчас этот довольно удобный элемент управления редко встречается у современных КПК.

На правом торце нет ничего, кроме разъема для внешней GPS-антенны.

Итак, подведем промежуточный итог. Перед нами, если так можно выразиться, классическая реализация КПК. Все минимально необходимые элементы есть и удобно расположены, какие-либо излишества отсутствуют.

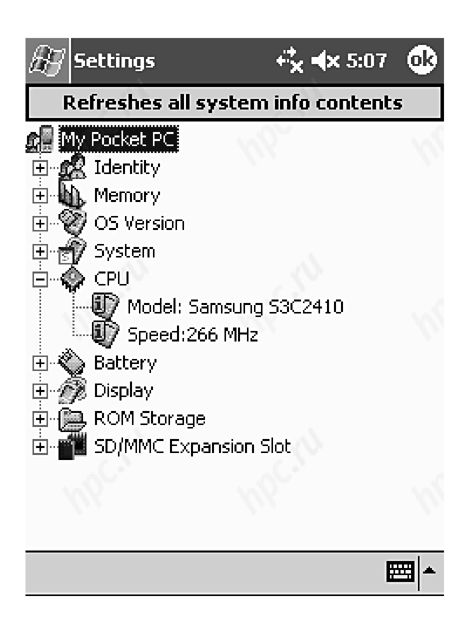
Отдельно спасибо разработчикам за колесико прокрутки. К минусам можно отнести довольно большие габариты и вес, ну и лишенный изысков внешний вид. Впрочем, последний пункт — на любителя. Итого, довольно уверенная «четверка».

Теперь посмотрим, что внутри.

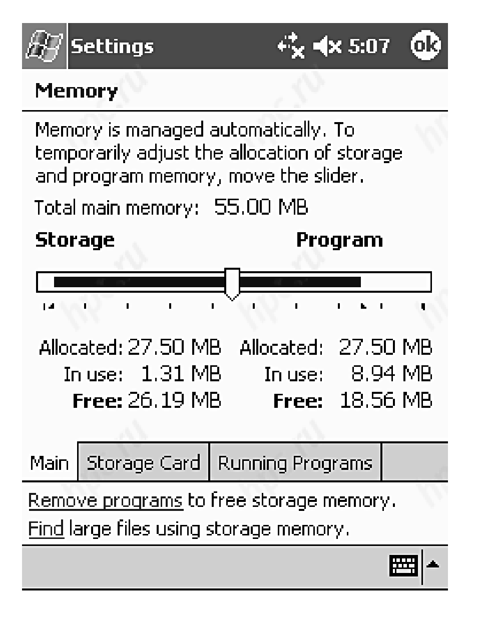
Процессор. Память. Быстродействие

В Acer n35 установлен довольно старый процессор Samsung S3C2410 с тактовой частотой 266 МГц. Это решение не отличается особым быстродействием, но для подавляющего большинства приложений вполне применимо.

Кроме того, установка такого «камня» дает возможность удешевить платформу, что немаловажно для такого класса КПК.



Объем оперативной памяти стандартный — 64 Мб, из которых пользователю доступны 55 Мб.



ПЗУ уменьшено в объеме по сравнению с принятыми сегодня 64-128 Мб и составляет всего 32 Мб. Результатом этого явился крайне малый размер области, выделяемой под хранение пользовательских данных, — менее 2 Мб. Впрочем, при нынешних ценах на карты памяти этот параметр не так критичен.

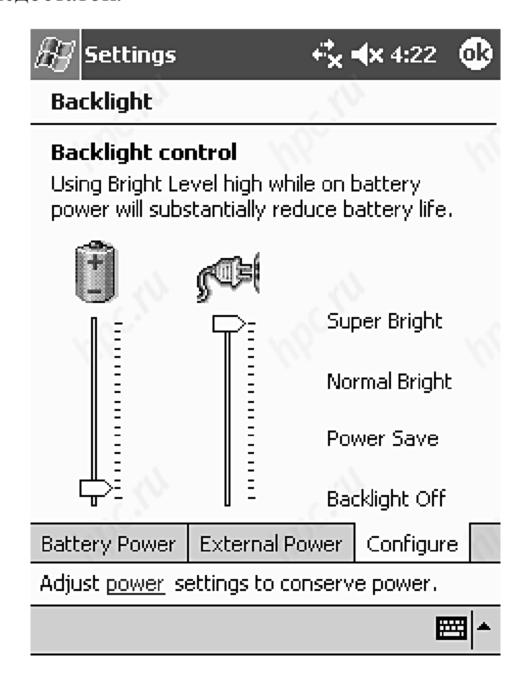
Оценка быстродействия производилась программой SPB Benchmark. В процессе тестирования выявился неприятный глюк. КПК подвисал на тесте чтения большого количества файлов. Пришлось исключить этот пункт из тестов, результатом чего стало отсутствие оценки Platform Index.

В остальном же новый КПК показал себя вполне прилично, обогнав всех своих «одноклассников» как по быстродействию процессора, так и по скорости работы с памятью. Хотя, справедливости ради, надо отметить, что все соперники этой машинки — довольно старые КПК, так как характеристики Acer n35 откровенно слабы для 2005 года. Единственный современный наладонник, принимающий участие «в забеге» вместе с Acer n35, — бюджетный HP iPAQ hx2110.

Единственное, что машинке «не по зубам», — воспроизведение полноценного, неконвертированного видео. Впрочем, из современных бюджетных КПК это мало кому под силу.

Экран

Абсолютно ничем не выделяющийся, качественный 3,5-дюймовый (89 мм) трансфлектив. Подсветка немного слабее, чем у ближайшего конкурента, Mio 168, но, в целом, яркая. К сожалению, минимальный уровень подсветки — слишком яркий, что приводит к тому, что в темноте экран КПК довольно сильно напрягает глаза. И, если в случае с обычным наладонником на это можно смотреть сквозь пальцы, то для GPS-навигатора, который предназначен для установки в автомобиль, это все же недостаток.



К качеству изображения претензий нет. Подсветка — равномерная, имеет 20 степеней регулировки яркости. Никаких артефактов изображения (дрожания, полос) замечено не было. Углы обзора тоже хорошие — изображение не инвертируется при любых углах, вплоть до 90 градусов и достаточно хорошо смотрится при углах до 45 градусов. В общем, стандартный для современного наладонника экран.

Батарея

Acer n35 оборудован встроенной батареей емкостью 1000 мАч. Такое решение не прибавляет наладоннику мобильности, учитывая, что

питать приходится не только КПК, но и GPS-модуль, а дополнительный аккумулятор недоступен. Извиняет это только то, что КПК, в основном, планируется для использования в автомобиле, а там с питанием проблем нет.

Тестирование времени работы производилось с полного заряда батареи до появления предупреждения Main battery low в четырех различных режимах:

Стресс-тест. GPS-модуль включен, яркость подсветки и громкость — максимальны, КПК проигрывал в цикле «тяжелый» видеоролик. Время работы — 2 часа 05 минут.

Нормальная работа. Имитация средней нагрузки: GPS-модуль включен, громкость динамика была выставлена на половину от максимума, яркость подсветки — на первое деление от минимума. КПК проигрывал в цикле обычный видеоролик. Время работы — 3 часа 15 минут.

Чтение электронных книг. GPS-модуль выключен, подсветка — на первом делении от минимума, чтение производилось с карты памяти программой Haali Reader в режиме автоскролла. Время работы — 5 часов 15 минут.

Проигрывание аудио. GPS-модуль и экран выключены. Прослушивание производилось на наушниках для Palm Zire 71 (обычные «затычки» в уши со средними характеристиками). Использовалась программа GS Player, файлы с битрейтом 192-256 KBps проигрывались с карты памяти. Время работы — 7 часов 50 минут.

Новый КПК, безусловно, не рекордсмен по времени автономной работы. Практически по всем тестам наш герой отстал даже от своего прямого конкурента, Mitac Mio 168 (машинки более чем годовой давности). Особенно удивило время работы в режиме чтения. Очевидно, это связано с тем, что минимальный уровень подсветки все-таки довольно высок.

Но, в целом, результаты нельзя назвать провальными. А если еще и учитывать специфику позиционирования устройства (для работы в автомобиле), то вполне терпимые.

Звук

Про звук ничего особенного (ни плохого, ни хорошего) сказать нельзя. У Acer n35 вполне качественный аудиотракт: и высокие, и низкие частоты хорошо проработаны, никаких искажений или шумов на слух замечено не было.

К сожалению, у машинки отсутствует аппаратный эквалайзер, так что любителям покопаться в звуке придется искать приложение-плейер с программными регуляторами тембра.

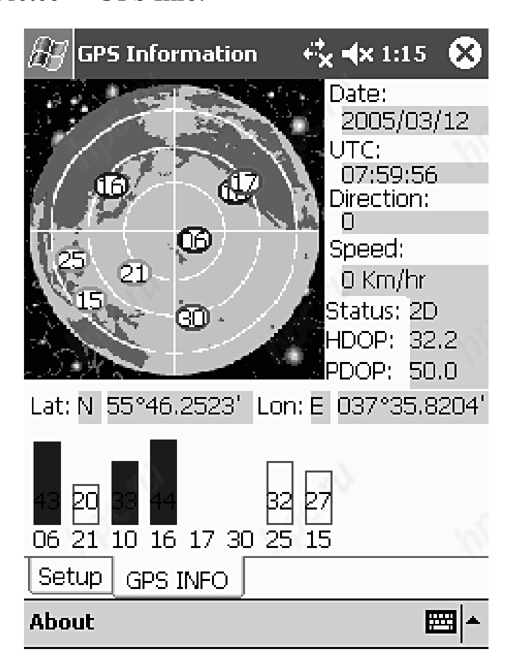
Диктофон у Acer n35 тоже стандартный. В помещении средней зашумленности (небольшой розничный магазин) разговор собеседника отчетливо записывался на расстоянии до 2 метров.

Чувствительность диктофона можно менять, для этих целей имеется соответствующий апплет в настройках.

GPS-модуль

К сожалению, производитель не указывает, на каком чипсете построен внутренний GPS-приемник. Указано только, что он 12-канальный.

Кроме того, с наладонником не идет никакого (даже тестового) ПО для работы с GPS. В руководстве написано, что машинка должна снабжаться картой памяти с предустановленной программой навигации для конкретного региона. Видимо, для России ничего не нашлось. Пришлось устанавливать имеющуюся у меня тестовую утилиту от GPS-модулей Pretec — GPS Info.



Холодный старт прошел достаточно быстро. В течение трех минут после запуска КПК нашел шесть спутников и перешел в режим 2D-навигации, «зацепив» три из них. В течение полутора минут были «пойманы» еще два спутника. Этого вполне хватает для нормальной 3D-навигации, хотя в сложных условиях приема я все-таки рекомендовал бы использовать внешнюю GPS-антенну.

При тестировании в поездках была задействована система навигации PocketGPS Pro v.2. Субъективные ощущения таковы. Качество работы GPS-навигатора Acer n35 вполне сравнимо с другими приличными приемниками. КПК уверенно «держит» спутники, теряя их сигнал только там, «где положено» (в туннелях и под мостами). В течение трех дней активных поездок по центральной части Москвы (узкие улицы с высокими домами, которые считаются не очень комфортной обстановкой для навигации) сигнал терялся в общей сложности раз пять, и то не более, чем на 20-30 секунд.



Быстродействие машинки оказалось вполне адекватным задачам. PocketGPS Pro, довольно требовательная к ресурсам наладонника программа, работала отлично. Правда, при прокладке длинных и сложных

маршрутов (через весь город с несколькими запретами) КПК приходилось задумываться на 30-40 секунд, что, впрочем, вполне нормально.

Кроме того, при навигации очень помогал громкий динамик Acer n35. Благодаря ему, голосовое сопровождение не подкачало.

Единственный замеченный минус — Acer n35 категорически отказывается работать с магнитными автомобильными держателями. Видимо, приемнику «не нравится» магнитное поле. Так что придется беречь входящий в комплект держатель, он-то как раз не магнитный.

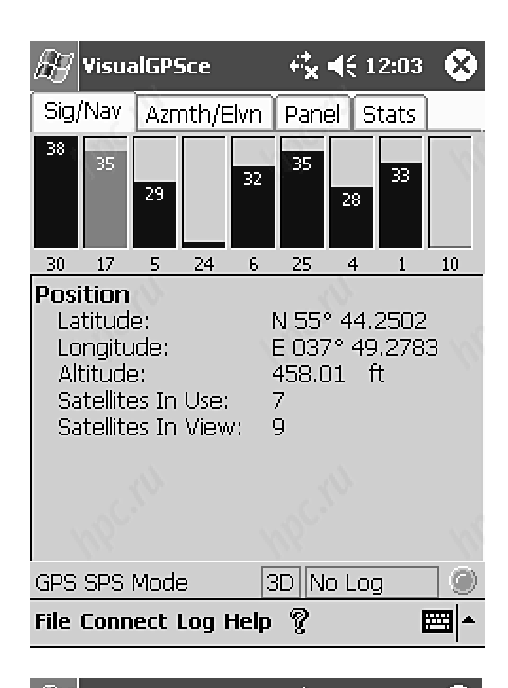
Программное обеспечение

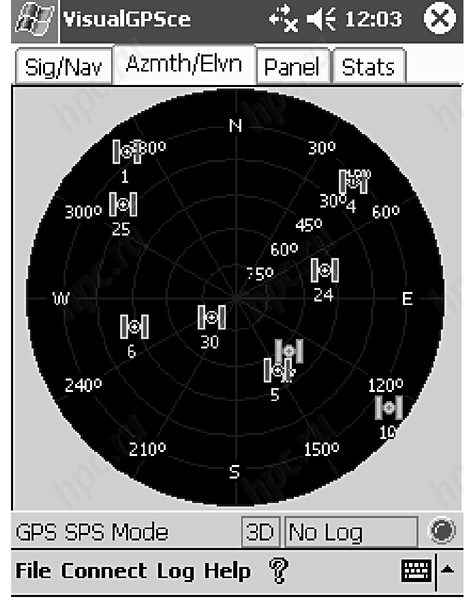
На Acer n35 установлена операционная система Microsoft Windows Mobile 2003 со своим джентльменским набором:

- Calendar, Contacts, Tasks, Notes
- Pocket Word, Pocket Excel
- Pocket Internet Explorer
- Inbox
- Voice Recorder
- Windows Media Player 9
- File Explorer
- Pictures
- Calculator
- Solitaire, Jawbreaker
- Terminal Services Client, MSN Messenger
- Microsoft Reader

Кроме того, имеется дополнительная утилита для создания резервных копий.

Больше на машинку не установлено ничего. Так сказать, классика в чистом виде, без примесей. Очень огорчило отсутствие хотя бы элементарной тестовой программы для работы с GPS. Если соберетесь покупать этот КПК, советую заранее загрузить какую-нибудь утилиту для снятия показаний GPS-приемника (например, VisualGPSce или GPSengine), иначе вы вообще не поймете, работает этот модуль или нет.

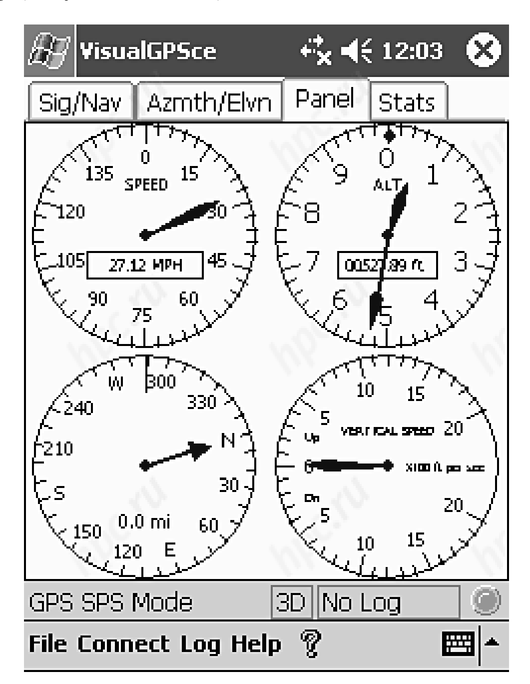




Выводы

Во-первых, для современного КПК характеристики испытуемого все же довольно скромны, однако для выполнения своих основных задач этого вполне достаточно. Во-вторых, в отношении дизайна наладонник явно не вызывает положительных эмоций, но в то же время для своих габаритов обладает продуманной эргономикой и может похвастаться качеством изготовления.

Единственным, пожалуй, безусловным минусом наладонника стало отсутствие Bluetooth в то время, как для современных КПК наличие этого модуля — стандарт de facto. Кроме того, многие навигационные системы используют в своей работе интернет-соединение, например, для загрузки информации о пробках. Производить эту операцию в машине с помощью ИК-порта будущему владельцу Acer n35 будет, мягко говоря, неудобно. Итак, что мы имеем в остатке?



Fortuna ClipOn Bluetooth GPS

Навигационный приемник для работы с системой GPS (Global Positioning System) с интегрированным модулем беспроводной передачи

данных Bluetooth и использующий технологию SiRF Xtrac. Технология Bluetooth позволяет располагать приемник в местах уверенного приема сигнала, не используя проводов для передачи данных. SiRF Xtrac — это программа, позволяющая принимать и отслеживать более слабые сигналы, что отличает ее от других стандартных автономных решений. Использование данной технологии означает возможность определения координат даже в тех местах, где ранее подобное было невозможно.



Fortuna Clip-On имеет встроенный модуль беспроводной передачи данных по технологии Bluetooth. Если у вас есть Pocket PC или другое устройство с Bluetooth, вы сможете использовать все преимущества этой технологии для комфортной работы с GPS-приемником. При наличии соответствующего программного обеспечения, вы сможете использовать данное устройство для персональной, автомобильной или морской навигации.

Глава 9. Royaltek Bluetooth GPS mini

Беспроводная технология Bluetooth, миниатюрные размеры (70x 41x23 мм) и вес (всего 60 гр.) плюс высокая точность приемника (SiRF IIe/LP inside) делают его наиболее эффективным и недорогим решением для GPS-навигации, а мультиплатформенность и возможность длительной работы в автономном режиме — дополнительные плюсы в вашем выборе.



Глава 10. Fortuna U2

Навигационный приемник U2 Smart GPS — это универсальное решение для спутниковой навигации, использующее архитектуру SiRF. Это устройство содержит приемник и антенну в одном корпусе и идеально подходит для автомобильной навигации, картографирования, туризма и т.п. Все что нужно для использования этого устройства — чистое небо и источник питания.



Для обмена данными с другими устройствами используется стандартный двунаправленный интерфейс RS-232. Все необходимые для работы со спутниками данные сохраняются во встроенной памяти.

Глава 11. Pretec Bluetooth GPS mini

Беспроводная технология Bluetooth, миниатюрные размеры и высокая точность приемника делают его наиболее эффективным и недорогим решением для GPS-навигации, а мультиплатформенность и возможность длительной работы в автономном режиме — дополнительные плюсы в вашем выборе.



Глава 12. Fortuna PocketXtrack GPS

Навигационный приемник Fortuna XTrack GPS — это законченное решение для GPS-навигации, базирующееся на архитектуре SiRF.

Это устройство содержит приемник и антенну в одном корпусе и идеально подходит для автомобильной навигации, картографирования, туризма и т.п.

Все что нужно для использования этого устройства — чистое небо и источник питания.



Для обмена данными с другими устройствами используется стандартный интерфейс Compact Flash Card. Все необходимые для работы со спутниками данные сохраняются во встроенной памяти. Приемник позволяет отслеживать до 12 спутников одновременно, производит опрос спутников каждые 100 мс и обновляет данные о положении 1 раз в секунду. Функция «Trickle-Power» позволяет обеспечить более длительное время работы, а функция «Push-to-Fix» обеспечивает быстрое определение координат даже в том случае, если приемник часто выключается.

Глава 13. Pretec CompactGPS

Заблудиться в джунглях всегда неприятно, даже если это городские джунгли. Модуль Pretec CompactGPS (глобальная система позиционирования) превратит ваш карманный компьютер Pocket PC в портативное устройство навигации, которое даст вам возможность проложить нужный маршрут в любой точке мира. Мобильные аксессуары Pretec для Pocket PC позволяют превратить устройство в большее, чем просто органайзер — они расширяют возможности использования КПК, о которых вы сейчас знаете.

При помощи расширенной технологии использования сигналов от 27 спутников, вращающихся вокруг Земли, модуль Pretec CompactGPS способен передавать точные данные широкому спектру приложений промышленного спектра, таких как транспорт, судовождение, авиация, исследования и коммерческие рынки.

Модуль Pretec CompactGPS изготовлен в форм-факторе CompactFlash — это популярный формат как для старых, так и для современных устройств под управлением Windows CE. Он спроектирован для легкой интеграции с широким диапазоном программ навигации. CompactGPS имеет все функции слежения и обеспечивает высокую производительность в тех приложениях, которые работают в условиях быстрого перемещения на транспортном средстве (до 500 м/сек) или недостаточно сильного уровня приема сигнала. Эта GPS-карта специально спроектирована и для интеграции в разнообразные OEM-продукты.



Карта CompactGPS использует 12-канальную архитектуру, что позволяет быстро определять координаты при включении в любых окружающих условиях. Модуль имеет собственную батарею питания, поэтому использование CompactGPS в момент включения или записи в память не будет забирать энергию у системы, продлевая срок ее работы от батареи. Если вы добавите к CompactGPS недорогой адаптер CompactFlash, то эта карта станет полнофункциональной картой PC-card, которую можно использовать в ноутбуках и устройствах, оборудованных разъемом PCMCIA.

Глава 14. КПК со встроенной системой навигации

Компания Mitac International анонсировала выпуск новой модели карманного компьютера — Mio 168 Pocket PC с встроенным GPS модулем.



КПК Mio 168 работает под управлением операционной системы MS Windows Mobile 2003 Pocket PC, оснащен процессором Intel PXA255 300 MHz, 32 Мб ПЗУ, 64 Мб SDRAM оперативной памяти и цветным трансфлективным TFT дисплеем размером 3.5» и отображением 65000 цветов, слотом расширения SDIO.

Модель Mio 168 предназначена для автолюбителей и имеет встроенное программное обеспечение для навигации по карте, и быстрого определения ближайших заправочных станций, парковок и ресторанов. В поставку входит карта расширения 32 Мб MMC с географической картой Тайваня и дополнительно комплектуется картой США.

Глава 15. GPS-системы Mitac Mio268 и Mio269

MioTech представила две новых GPS-системы, Mitac Mio268 и Mio269, при этом Mio269, по заявлению производителя, стала первой из подобных устройств наладонного формата, оснащенной 1» жестким диском емкостью 2,5 ГБ. Из этого объема 2 ГБ занимает информация, касающаяся территории всей Европы, и еще 500 МБ остается под хранение MP3-файлов. Кроме жесткого диска, в остальном эти модели аналогичны, в обеих применен процессор Intel PXA-255 300 МГц, 3,5» тачскрин 320 х 240, 65 тыс. цветов, 32 МБ ROM, 64 МБ SDRAM, встроенный громкоговоритель, слот SD/MMC, обе работают под управлением Microsoft Windows CE .Net 4.2, навигационное приложение — MioMap CE Version 1.0, разработанное на основе Navigon Personal Navigator 4.2, обе модели поддерживают воспроизведение MP3-файлов.



Питание навигаторов — от встроенного литий-ионного аккумулятора емкостью 1350 мА-ч, среднее время автономной работы — 4,3 часа, время работы в режиме ожидания — около 21 дня, время зарядки — около 2,5 ч. Размеры — 138 х 72~78 х 26 мм, вес — 232 г.

Глава 16. GPS tracking устройство

Trimble представил самое удобное и дешевое на сегодняшний день устройство определения местоположения для использования на потребительском автомобильном рынке — локатор TrimTrac(tm). С малыми

ценой, размерами и потреблением энергии, локатор TrimTrac — готовое устройство для конечного пользователя, которое позволит провайдерам и системным интеграторам предоставлять различные услуги по слежению за личным транспортом огромного числа подписчиков.

Дешевле в 2-5 раз других представленных на рынке аналогичных устройств, локатор TrimTrac обеспечивает наилучшее решение для автоматического сообщения о положении личного транспорта и защиты его от угона. Также это устройство поддерживает функции дорожного помощника с использованием сервера приложений и центра обработки вызовов, обеспечиваемые сторонними провайдерами услуг.

Локатор TrimTrac — компактное устройство для конечного пользователя размером с пенал, работающее от 4 щелочных батареек типа АА. Оно размещается в герметичном корпусе и весит чуть более 100 граммов без батареек. Внутри на одной плате размещены GPS приемник и трехдиапазонный GSM модем, работой которых управляет общий микропроцессор. Высокий уровень интеграции позволил устройству иметь миниатюрные размеры и стать более дешевым и функциональным. Локатор TrimTrac периодически, обычно с 15-минутным интервалом, передает сообщения о местоположении в ходе движения, а затем свои последние координаты после остановки автомобиля. Это приводит к уменьшению потребления энергии, а также затрат на услуги связи. Кроме того, частоту выдачи сообщений в устройстве можно изменить согласно требованиям пользователя.

Локатор TrimTrac может быть размещен практически в любом месте в салоне автомобиля — в бардачке или под креслом. При работе от батареек устройство не требует никаких внешних антенн или подключений, а для подключения к бортовой сети требуется дополнительный адаптер. Повышенная GPS чувствительность TrimTrac позволяет разместить это устройство в местах, где обычный GPS приемник работать не может. Его легко спрятать в автомобиле для предотвращения кражи, но при этом можно быстро извлечь самому.

Локатор TrimTrac использует технологию GPS и GSM — основную технологию беспроводной радиосвязи с наибольшим географическим покрытием и наибольшим числом абонентов. Устройство включает GPS высокого класса для использования в транспортных средствах с режимом повышенной чувствительности, который позволяет ему работать в некоторых помещениях и других местах, где традиционные GPS приемники не могут работать.

TrimTrac поддерживает три основных диапазона частот GSM: 900, 1800 (DCS) и 1900 МГц (PCS). Чтобы увеличить срок службы батарей и обеспечить безопасную и дешевую передачу данных, координаты и отчеты о состоянии периодически отправляются в виде текстовых SMS сообщений по сети GSM.

Локатор Trimble TrimTrac может работать до 90 дней на 4 щелочных батарейках АА в обычном режиме до десяти сообщений в день. Съемный блок батарей обеспечивает простое и недорогое обслуживание и работу устройства, автоматически сообщая об уровне зарядки батарей. В задачах, которые требуют выдачу частых сообщений о местоположении, локатор TrimTrac может быть подключен к внешнему питанию с использованием дополнительного адаптера. Этот присоединяемый модуль заменяет стандартный блок батарей и постоянно работает от бортовой сети автомобиля. Он имеет резервную перезаряжаемую батарею для продолжения выдачи координат в случае, если питание от сети будет прервано. При похищении, когда отсоединение основного аккумулятора автомобиля часто выключает сигнализацию, локатор TrimTrac обеспечивает дополнительную меру защиты, быстро отправляя сообщение о состоянии и продолжая сообщать положение.

Кроме того, адаптер позволяет локатору TrimTrac контролировать два входа внешних двоичных переключателей для расширения числа приложений, предлагаемых провайдерами. Например, TrimTrac может следить за другими встроенными системами и устройствами — сигнализацией или управляемыми водителем выключателями — и сообщать об их состоянии или изменять режим их работы. Могут быть добавлены дополнительные меры безопасности, например, автоматическое уведомление и более частая отправка сообщений в случае срабатывания сигнализации, отключения питания автомобиля или активизации водителем переключателя.

Глава 17. GPS-приемник Holux GPSlim236

GPS-приемник Holux GPSlim236 отличается от своих собратьев набором характеристик и функций, которые позволяют отнести его к оборудованию профессионального класса. Во-первых, что касается собственно его «специальности» — приемный тракт GPS выполнен на базе недавно вышедшего чипсета SiRF StarIII, отличающегося высокой чувствительностью и возможностью принимать сигналы с 20 спутников, с обновлением информации не реже раза в секунду.



Во-вторых, устройство хорошо продумано в плане удобства использования: есть и беспроводной интерфейс (Bluetooth, профиль Serial Port Profile, SPP) и проводной (GPS-mouse), функции энергосбережения продляют время автономной работы, а небольшой и удобный корпус позволяет носить GPS-приемник в любом удобном месте — на шее, в кармане, в рюкзаке и т.д.

Питается Holux GPSlim236 от встроенного литий-ионного аккумулятора емкостью 850 мА-ч, который обеспечивает работу в течение не менее 10 часов. Размеры — 46,3 x 67 x 19 мм.

Глава 18. GSM/GPS-телефон Benefon ESC

Я стою на морозе у одного из выходов станции метро «Южная» и жду приятеля, который должен был приехать двадцать минут назад. Звонит мобильник: оказывается, мой товарищ уже полчаса мерзнет у другого выхода. Еще три минуты на выяснение общих ориентиров, и мы встречаемся. Вы скажете: плохо договорились. И будете правы, я совсем не знаю этот район. Мне тогда подумалось, что хорошо бы нам обоим вместо обычных сотовых телефонов иметь в кармане по аппарату Benefon ESC.

Об этом телефоне написано много, но в большинстве из них не уточняется, что это не просто мобильник и GPS-навигатор в одном корпусе. Это устройство, которое открывает новый тип коммуникаций для пользователей — обмен данными о собственном местонахождении.

Итак, тот случай, с которого я начал рассказ об этом замечательном приборе, мог бы разрешиться и таким образом: я отправляю со своего аппарата, воспользовавшись специальным GPS-меню, на другой телефон запрос «**Find Friend**», жду, пока придет ответное SMS-сообщение, и тут же на карте вижу, где находится человек, которого я ищу. Далее я устанавливаю полученную точку как пункт назначения и, пользуясь стандартными средствами навигации (GPS-компасом с указателем направления на путевую точку и расстояния до нее), нахожу приятеля.

Как мобильный телефон, ESC не представляет собой ничего выдающегося, разве что радует добротность его конструкции. Несмотря на наличие подвижного элемента — откидывающейся GPS-антенны, — корпус надежен, все стыки, включая отсек аккумулятора, снабжены резиновыми прокладками, передняя панель окантована стильной стальной рамкой, экран защищен толстым пластиком. Предусмотрен разъем для внешней GPS-антенны. Это крайне полезная вещь, особенно в автомобиле, но в данном случае естественным было бы установить еще и выход для GSM-антенны...

Меню телефона типично для Benefon. Даже адресная книжка проста, хотя я ожидал, что по количеству полей она будет аналогична Nokia 6210. Из экзотики можно отметить упрощенный до предела блокнот на шесть произвольных записей небольшой длины, около 160 символов. Сомневаюсь, впрочем, что этим «аксессуаром» будут часто пользоваться, даже с учетом того, что в телефоне реализована система T9. Вводить длинные сообщения не очень комфортно, виной тому — мягкая клавиатура и некоторая заторможенность ввода (подчеркиваю, чтобы не очернять аппарат зазря: сие касается только длинных сообщений). Зато это с лихвой компенсируется возможностью обойтись без экранной прокрутки при чтении полученного сообщения, ведь оно целиком умещается на экране

К слову о T9: система ускоренного набора текста работает и с русским языком. В процессе экспериментирования с набором текста обнаружилось, что локализаторы включили в словарь телефона и нецензурную лексику. Так что передавать по SMS можно не только смайлики, но и более богатые эмоции. Конечно, словарь телефона не бесконечен, и на тестовой фразе про чай с французскими булочками телефон отказался распознать слово «булок».

При взгляде на огромный экран аппарата поневоле ожидаешь от него функциональности PDA. Но ее нет и в помине, если не считать описанного выше блокнота. Экран нечувствителен к нажатию (и это хорошо, если учесть, что прибор рассчитан на тяжелые условия эксплуатации).

Нет у телефона ни Internet-браузера, ни даже средств просмотра WAP...

Для чего нужен столь крупный дисплей, понимаешь, когда переключаешься в режим навигатора, особенно при выводе электронной карты. В телефоне применяется растровая карта, что, как знают владельцы карманных компьютеров, потенциально удобно, поскольку можно отсканировать бумажную карту нужного района и загрузить в «Палм» или «Кассиопею». Но не тут-то было. Карты для ESC должны поставляться в его собственном формате (инструментов для перевода подручного изображения в этот формат компания не предлагает). Даже если вы достанете карту, средств ее загрузки в память аппарата пользователям ESC не предлагается. Можно надеяться только, что компания, поставляющая российские карты для ESC, вскоре расширит ассортимент продукции и будет предлагать на сайте не только карты Москвы и Московской области. Карты для остального мира, как водится, более доступны, их можно скачать с сайта (рекламный проспект грозится ограничить количество участков карты для свободного доступа пятью сотнями фрагментов).

Навигационные средства Benefon ESC типичны для любого GPS-приемника. Они включают GPS-компас, навигационный компьютер (данные о пройденном пути, расстоянии до очередной и последней пройденной точек маршрута, расчетное время прибытия в пункт назначения и т.п.) и данные о видимости спутников. Прибор умеет работать с большим количеством путевых точек и маршрутов (все они, конечно, отображаются на карте).

Как навигатор аппарат хорош, довольно неплохо находит спутники. Экранный интерфейс хорошо продуман, трубка удобно лежит в руке. Я бы даже сказал, что ESC может заменить традиционный GPS-приемник в пределах города или на автомобиле. Почему так? Дело в том, что аккумулятора ESC хватает всего на несколько часов работы с включенным GPS (или чуть больше, если поставить режим пониженного потребления), даже если не пользоваться им как телефоном. Какие бы то ни было батареи поставить в телефон нельзя. Это свойство — и только оно одно — делает его преимущественно «городским» навигатором (по аналогии с «паркетным внедорожником»). Неявно о такой специализации свидетельствуют и поставщики карт для ESC, которые отдают приоритет схемам городов и дорожным картам.

Для управления списками путевых точек и маршрутов к каждому аппарату прилагается компакт-диск с программой Benewin Pro и кабель для подключения к COM-порту. Инфракрасной связи не предусмотрено, и вообще в Benefon, похоже, не принимают во внимание тот факт, что

современные облегченные ноутбуки не имеют последовательных портов. Программа представляет собой довольно удобный менеджер записной книжки, установок телефона и навигационной информации. Я хотел бы только пожелать разработчикам программы в очередной версии сделать показ расположения точек и маршрутов на карте. Еще мне очень не хватало возможности выгрузить из телефона данные о пройденном пути. Сейчас их можно видеть только как цепочки точек на карте в самом аппарате.

А теперь — о самом интересном. Про функцию «найди друга» я уже рассказал. Но можно не просто запросить положение человека, а послать команду телефону регулярно сообщать о своем перемещении. И ваш прибор покажет на карте перемещающийся символ. Конечно, при стоимости около 5 центов за SMS злоупотребление такой функцией влетит в копеечку.

Помимо своих координат, товарищу, который делит с вами радость обладания этим устройством, можно переслать любую другую путевую точку из тех, что вы внесли в память аппарата. Это может быть, например, предполагаемая точка встречи. И совсем не обязательно заранее там побывать — путевую точку можно ввести, просто указав курсором место на карте.

Те, кто работал с GPS, оценят возможность телефона «стартовать» буквально за несколько секунд, если оператор связи поддерживает функцию AGPS. Посвященным в тайны работы GPS скажу, что при этом информацию об эфемеридах спутников прибор получает в виде SMS.

В компании «Прин», предоставившей мне телефон для тестирования, демонстрировалось также еще одно приложение для этого средства связи: диспетчерская система «Поиск». Предназначенная для охранных структур и служб доставки, она показывает на карте города расположение зарегистрированных в качестве абонентов обладателей ESC (или другой модели, Benefon Track). Кроме того, комплекс ведет архив данных, по которому можно воспроизвести перемещение, скажем, курьера при доставке товара и восстановить протокол обмена SMS.

Наверное, вы уже задумываетесь, а нужен ли вам такой аппарат? Тут можно сказать лишь одно. Использование информации о местоположении постепенно становится стандартом, таким же, как мобильная связь. Лет через пять, вряд ли позже, GPS-приемник будет встраиваться во все телефоны дороже ста долларов, тем более что Европа задалась проектом собственной спутниковой навигационной системы, альтернативной американской NavStar (с которой сейчас ассоциируется GPS). И вот она, возможность уже сейчас оказаться на переднем крае зарождающейся технологии.

Глава 19. GSM/GPS-телефон Garmin NavTalk

Не прошло и года с появления первой ласточки на рынке GPS/GSM-телефонов, как вслед за компанией Benefon на него вышла фирма Garmin. Поскольку эта фирма один из самых серьезных производителей GPS-оборудования, следовало бы ожидать, что их продукт окажется больше GPS-приемником, чем GSM-телефоном (напомню, что Benefon хотя и был до сих пор скорее производителем телефонов, сделал довольно неплохие навигационные функции).



Внешне NavTalk производит впечатление скорее телефона одного из прошлых поколений, чем современного устройства. Benefon ESC!, в общем, тоже не сильно отличался от обычного телефона. Его выдавали только огромный дисплей и откидывающаяся GPS-антенна.

Дисплей NavTalk заметно меньше и никаких внешних признаков наличия в нем GPS антенны нет. Последние веяния моды сказались только в наличии джойстика, как в некоторых моделях телефонов Ericsson.

При использовании GPS приемников довольно большой проблемой является ориентация антенны. Портативные навигаторы рассчитаны на то, что их держат в руке горизонтально. В телефонах Benefon ESC! и Track антенна крепится сверху на петле, и когда приемник лежит в кармане ее либо убирают совсем, либо откидывают на 90. Если же приходится держать девайс в руке, то антенну раскладывают в одну плоскость с корпусом. С Garmin NavTalk все проще. Очевидно, что его GPS антенна находится в верхней части корпуса, под динамиком. А вот то, какая у нее диаграмма направленности, осталось для меня загадкой. Экземпляр у меня в руках был предпродажным образцом, как водится, без инструкции, которая могла бы что-то про это сказать. Попытка найти зависимость между уровнем принимаемых сигналов и ориентацией не привела к каким-либо определенным результатам. Прием сильно ухудшается в положении «вверх ногами», в остальных же навигация работала вполне надежно. Даже лежа в кармане NavTalk умудрялся «видеть» достаточно спутников, чтобы продолжать отслеживать мои перемещения в городе.

Сбоку расположены кнопки регулировки громкости. При нажатии на них, телефон называет голосом текущий уровень звука (от «one» до «nine»). Эти же кнопки предназначены для управления масштабом карты.

Чем замечательны все приборы Garmin — так это тем, в них используется векторная карта местности (формата MapSource). К тому же, если в ESC! можно было загрузить только 2 мегабайта растрового изображения, то NavTalk принимает до 16 мегабайт векторных данных, а это означает не просто покрытие картой большей поверхности земли. Карты MapSource включают сложную иерархию атрибутов для каждого изображенного на них объекта, а наиболее продвинутые из них описывают даже топологию дорожной сети (то есть, не просто содержат ее рисунок, а учитывают, например, правила движения на перекрестках) и коэффициенты, указывающие наиболее вероятную скорость движения для каждой из улиц. Благодаря этому, обладатель прибора может рассчитать маршрут от одной точки города до другой и при этом выбрать, добираться ли по кратчайшей траектории или сэкономить время



Дисплей NavTalk заметно меньше и никаких внешних признаков наличия в нем GPS антенны нет. Последние веяния моды сказались только в наличии джойстика, как в некоторых моделях телефонов Ericsson.

Чем замечательны все приборы Garmin — так это тем, в них используется векторная карта местности (формата MapSource). К тому же, если в ESC! можно было загрузить только 2 мегабайта растрового изображения, то NavTalk принимает до 16 мегабайт векторных данных, а это означает не просто покрытие картой большей поверхности земли. Карты MapSource включают сложную иерархию атрибутов для каждого изображенного на них объекта, а наиболее продвинутые из них описывают даже топологию дорожной сети (то есть, не просто содержат ее рисунок, а учитывают, например, правила движения на перекрестках) и коэффициенты, указывающие наиболее вероятную скорость движения для каждой из улиц. Благодаря этому, обладатель прибора может рассчитать маршрут от одной точки города до другой и при этом выбрать, добираться ли по кратчайшей траектории или сэкономить время.

Использование даже такого экзотического стандарта карт, как MapSource, заметно облегчает существование человеку, купившему NavTalk. По умолчанию, в Garmin загружена только стандартная карта мира (пользователям GPS навигаторов Garmin она хорошо знакома), которая занимает небольшую часть памяти, причем это довольно-таки продвинутая карта. Ее детализация такова, что отображает даже МКАД и большинство более-менее заметных городов московской области. Помимо этого, в формате Map Source есть множество библиотек карт, в том числе практически для всей территории России. Любители делать все своими руками могут найти в сети средства для самостоятельного изготовления карт из популярных форматов данных геоинформационных систем (правда, по отзывам людей, которые пытались это делать, такая работа весьма трудоемкая, а качество полученной карты оставляет желать лучшего, но главное, что есть выбор!).

В свое время компания Garmin купила у Palm Inc. лицензию на операционную систему PalmOS. Около года мы с нетерпением ожидали, что интерфейс приборов станет более PDAшным, но этого так и не произошло. Очевидно, Garmin интересовали не интерфейсные, а какие-то внутренние решения, примененные в PalmOS. Так или иначе, а страничное меню GUI NavTalk сильно напоминает интерфейс e-Map, e-Trex и им подобных навигаторов. Для знакомого с ними пользователя это означает совершенно безболезненный переход на новое устройство, однако для телефона такая работа меню нетипична.

Основной экран совершенно чист, лишь вверху горит строка статуса. Оставшаяся поверхность не заполнена ничем, ни логотипа фирмы (как в ESC!), ни «аналогового» циферблата часов (как в последних моделях Siemens). Надо думать, в серийных образцах здесь будет что-то полезное, например, часть навигационной информации, cell message или (и?) меню.

Нажатие любой нецифровой кнопки, кроме поднятия трубки, или движение джойстика тут же вызывает переход с основного экрана в меню. Точнее, в многоуровневую систему страниц, выбираемых по закладкам. Такой подход, будучи удобным в многофункциональном наладонном компьютере, здесь порой вызывает раздражение. К примеру, для того, чтобы приступить к набору SMS, требуется сделать 7 движений джойстиком.

При этом телефон еще умудряется запомнить выбранную в главном меню позицию и закладку и в следующий раз переход с главного экрана делается прямо в эту позицию. То есть, чтобы добраться до одного и того же пункта меню, приходится производить разные последовательности нажатий и включить, например, блокировку клавиатуры не глядя на экран нельзя. Хотелось бы пожелать разработчикам, чтобы в конечном варианте можно было запрограммировать набор функций, вызываемых из основного экрана, для каждого из направлений джойстика.

Phone

- Записная книжка. Разработчики оценили возможности большого экрана, здесь хранится до 10 полей на одну запись. Замечательно, что одно из полей — это путевая точка. Таким образом, вместо того, чтобы записывать адрес человека, в принципе можно один раз побывать у него в гостях и занести текущее положение в записную книжку (или найти его дом на карте). После этого, можно не беспокоиться, что забудете, как к нему добираться.
- Звонки. Тут все стандартно: принятые, пропущенные, сделанные, а также статистика по времени и стоимости соединений.
- Сообщения. Тоже все обычно (кроме интерфейса ввода сообщения), входящие, отправленные, черновики, шаблоны. Однако же, есть забавная возможность: если в тексте сообщения набрать, то при отправке этот «тег» будет заменен текущими координатами.
- Минибраузер. Приятно, что поддерживается не убогий WAP, а полноценный HTML. Неприятно, что GPRS в

телефоне нет, на мой взгляд, это лишает браузер всякого смысла.

Страница Settings

Тут ничего удивительного, все как в любом телефоне (настройки сети, настройки звонков, запреты, перенаправления), плюс то, что есть в любом eTrex с картой (выбор системы координат, единиц измерения, режима отображения карты и т. п.).

Страница PDA

Конечно, до PDA прибору еще надо немного подрасти, но уже есть:

- Календарь во весь экран.
- Список дел, совсем простенький, есть только установка приоритета и даты.
- Блокнот. С возможность поиска среди них по тексту предусмотрена. В рассматриваемом экземпляре ничего похожего на систему быстрого набора T9 не было, поэтому ценность блокнота невысока.
- Калькулятор — с экранной клавиатурой. Нажимать на ней цифры получается сравнительно медленно, а вот выбирать действия — весьма удобно.
- Игры. Среди них — морской бой (!) и тетрис (!!!). Одно обидно, морской бой — только с электронным соперником (а вот бы через ИК порт!).

Страница GPS

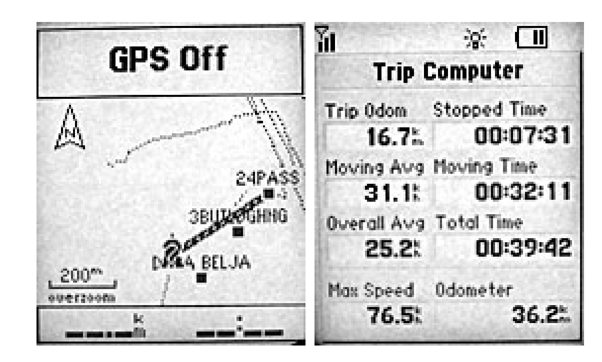
- Информация о видимых спутниках — вид этой страницы, кажется, совершенно стандартен во всех без исключения навигационных приемниках.
- Карта. Абсолютно такая же, как, скажем, в eTrex Vista (см. www.ferra.ru/online/mobilis/12692).
- Навигационный компьютер, отображающий время движения, стояния, среднюю и максимальную скоростей и прочую статистику.
- Поиск путевых точек, развязок, населенных пунктов по имени или по расположению.

Как ни странно, здесь нет GPS-компаса. В принципе, во многих ситуациях карта его целиком заменяет, но бывает, что удобнее видеть

крупную стрелку, показывающую направление на конечную цель путешествия, чем вглядываться в крохотную пиктограммку на карте.

При работе с меню для выбора пункта следует нажимать на джойстик (то есть, он работает в вертикальном направлении как кнопка). Клавиша «menu» вызывает всплывающее контекстно зависимое меню (эдакая правая кнопка мыши, даром, что находится слева). Кнопка «clr» — это и Escape и Backspace. Если же джойстик подержать нажатым больше секунды, то открывается еще одно всплывающее меню, всегда одно и то же, предлагающее включить блокировку клавиатуры, включить/выключить GPS приемник, отметить путевую точку.

Чем прибор откровенно радует — это временем работы. Если GPS не пользоваться, то он работает как большинство других телефонов, 3-4 дня. При включенном в наиболее энергоемком режиме спутниковом приемнике, телефон прожил более 8-ми часов (емкость батареи указана не была, но если судить по габаритам — около 1000-1200 мАч). По этому показателю он сильно опережает Benefon'a ESC!.



Итак, произошел ли очередной прорыв в функциональности мобильных устройств? В нем есть несколько существенных по сравнению с ESC! особенностей, главная из которых — карта. Однако, некоторые вещи вызвали разочарование. В попавшем мне в руки экземпляре не было никакой поддержки автоматизированной передачи навигационных данных через SMS. Описанной мною выше возможности вставить координаты в SMS сообщение совершенно недостаточно для реализации всего великолепия гибрида GSM+GPS. Впрочем, Garmin заявил, что такая поддержка будет реализована, остается лишь дождаться соответствующей версии встроенного программного обеспечения.

Точно также, я уверен, что в окончательной версии будет поддержка какой-нибудь технологии быстрого набора текста, типа T9. Сейчас доступен лишь обычный перебор букв.

Отсутствие поддержки протокола GPRS можно было простить пионеру рынка GSM/GPS Benefon ESC!. Сегодня это уже must have даже для обычных аппаратов бизнес класса. При такой насыщенной информацией записной книжке, возможность обмена данными между телефоном и мобильными устройствами обязана быть. Как следствие, обязан быть если уж не встроенный BlueTooth адаптер, то хотя бы инфракрасный порт. Но ни GPRS, ни Bluetooth ни IrDA связи в этом аппарате нет и не будет.

Судя по всему, габариты аппарата позволяют без труда разместить в корпусе разъем для SD карточки, непонятно, почему этого не сделано. Сменная память полезна как минимум для хранения географических карт и протоколов движения. Вообще, Garmin до сегодняшнего момента продвигал свой собственный стандарт на картриджи памяти. Однако, его вариант имеет довольно большие габариты и ненадежную конструкцию с миниатюрной выдвигающейся ручкой.

NavTalk — хороший эволюционный шаг на рынке GPS/GSM, но функций, которые очевидно должны присутствовать в этом приборе столько, что остается спросить: «Кто следующий?»

Глава 20. GSM-телефоны SONY CMD-J7/J70

Зачем нужна «мобила» хорошему человеку? Звонить. И чтобы ему звонили. А еще, чтобы процесс этот был максимально прост и надежен. Да еще если телефон противоударный (ударишь что есть дури — только «симка» из гнезда и выпадет), да невероятно прочный (машиной как-то переехали), и связь хорошо держит, и «вибра» есть, и голосовой набор высокой степени распознаваемости, и при всем этом стоит сущие копейки, что еще может быть хорошему человеку надо?

И ведь чувствует человек, что — надо, а объяснить не может... 500 номеров в памяти телефона? Да, круто, ведь в 100 номерной SIM-карте уже ячеек-то нет пустых... Но стоп, половину оттуда когда я последний раз использовал? Может поудалять? Опять таки с переносом контактов в другой телефон при необходимости никаких проблем нет... Что там еще, ИК-порт? Да ни к чему мне мобильный Интернет, обыкновенного навалом... Bluetooth, GPRS, 50 голосовых меток, напоминатель дней рождения и поминок? Нет, нет и нет! Ничего этого не требуется, просто хочется чего-то нового. Надоел старый верный друг, хочу новую подругу.

Тут и сказке конец, а человек считает свои кровные копейки и идет по дебрям прилавков и Интернета в поисках нового счастья. Что же,

остается только в меру сил ему помочь, что я и собираюсь сделать, рассказав о двух телефонах-близнецах от компании SONY.

Среди достаточно большого количества побывавших у меня перед глазами телефонов только насчет этих двух я могу сказать, что их вид — безупречен (элегантный, прелестный, ... — все это я слышал, когда демонстрировал J7 знакомым). Понятно, что многие со мной не согласятся, так как вкусы у всех разные.



Среди достаточно большого количества побывавших у меня перед глазами телефонов только насчет этих двух я могу сказать, что их вид — безупречен. Понятно, что многие со мной не согласятся, так как вкусы у всех разные.

При той же высоте, что, например, у Siemens S35, у SONY намного более удобно расположены клавиши, за счет приподнятого относительно Siemens экрана. Клавиши у J7 выполнены из прозрачного пластика с нанесенными с внутренней стороны надписями. У J70 надписи выполнены с внешней стороны кнопок. Кроме того, отличается форма кнопок и рамка вокруг экрана, как вы можете видеть на фотографии.

Подсветка дисплея — зеленая светодиодная, несмотря на достаточную новизну модели.

Разъемы для гарнитуры и внешней антенны закрыты резиновыми заглушками, причем заглушка для разъема гарнитуры прикреплена одним своим концом к корпусу аппарата, что не даст ей потеряться.

Слева расположено колесо навигации (Jog Dial) — основное средство передвижения по дебрям меню телефона. В левой верхней части — прорезь для крепления ремешка. С нижнего торца — интерфейсный разъем и разъем блока питания (в комплекте идет импульсный блок питания, рассчитанный на входное напряжение 110-240 Вольт с частотой 50 или 60 Герц).

Глава 21. BT-308 Bluetooth GPS

BT-308 — это 12-канальный GPS приемник с Bluetooth интерфейсом и встроенной активной антенной, обеспечивающей отличное качество работы. Приемник основан на высокопроизводительном экономичном чипсете SiRF star IIe/LP поддерживающем обновление позиции по одному спутнику, отличное качество приема в условиях «городских каньонов» и леса.



BT-308 отлично подойдет пользователям КПК, смартфонов, Tablet PC, ноутбуков и персональных компьютеров с Bluetooth модулем.

Глава 22. EM-401

Модуль GPS приемника EM-401 — лучший выбор для GPS приложений: OEM, ODM, Системной интеграции. Высокая надежность и точность делают эту плату лучшим GPS модулем для построения своих GPS систем.



Чипсет SiRF Star IIe/LP. Высокопроизводительный экономичный многофункциональный 12-канальный параллельный GPS приемник «All-in-View».

Высокая чувствительность: обеспечивает уверенное определение координат в условиях слабого приема сигнала.

Отличное качество работы в условиях города или леса.

Поддержка широкого диапазона питающего напряжения.

Полная совместимость с популярными GPS модулями.

Вывод данных в стандартном формате NMEA 0183.

2 интерфейсных порта для вывода GPS и DGPS данных (формат RTCM 104).

Потребляемый ток — 80 мА (с активной антенной).

Встроенная антенна. Внешняя антенна не подключается.

Последовательный порт вывода, уровень сигнала — TTL.

Размеры: 41 x 41 x 13 мм.

Глава 23. ER-102

Плата GPS приемника ER-102 — лучший выбор для GPS приложений: OEM, ODM, Системной интеграции. Высокая надежность и точность делают эту плату лучшим GPS модулем для построения своих GPS систем.



Чипсет SiRF Star IIe/LP. Высокопроизводительный экономичный многофункциональный 12-канальный параллельный GPS приемник «All-in-View».

Высокая чувствительность: обеспечивает уверенное определение координат в условиях слабого приема сигнала.

Отличное качество работы в условиях города или леса.

Поддержка широкого диапазона питающего напряжения.

Полная совместимость с популярными GPS модулями.

Встроенный емкий конденсатор «SuperCap», предназначенный для резервирования системных данных для последующего быстрого определения позиции.

Вывод данных в стандартном формате NMEA 0183.

2 интерфейсных порта для вывода GPS и DGPS данных (формат RTCM 104).

Тип антенного разъема: SMA.

Последовательный порт вывода, уровни сигнала RS-232 (ER-102).

Размеры: 71 x 41 x 9 мм.

Глава 24. SD-501 SDIO GPS-приемник

SD-501 — уникальный миниатюрный GPS приемник с интерфейсом SDIO и встроенной активной антенной.

Совместим с КПК с интерфейсом SDIO (чипсет Bsquare SDIO NOW!) под управлением ОС Pocket PC 2002/2003, Win CE, Win CE.Net, WM2003, WM2003SE.



Особенности:

- интерфейс: SDIO;
- чипсет SiRF Star II/X-Trac с пониженным энергопотреблением (90 мА с внешней антенной);
- 12 параллельных каналов, All-in-View;
- встроенная активная высокочувствительная антенна;
- выносная активная антенна (длина кабеля 5 м, разъем MMCX, магнитное основание);
- встроенный «SuperCap» для сохранения данных альманаха и быстрого рестарта;
- поддерживаемые ОС: Pocket PC 2002/2003, Win CE, Win CE.Net, WM2003, WM2003SE;
- встроенная антенна может быть расположена под любым углом от 0° до 180°;
- дополнительный усилитель для повышения чувствительности, особенно для КПК с модулем WLAN.

Поддерживаемые устройства

PocketPC:	iPAQ h1710, iPAQ h1930 iPAQ h1940, iPAQ h2210*, iPAQ h3970, iPAQ h4150, iPAQ h5550, iPAQ rx3115, iPAQ rx3715, iPAQ hx4700, Pocket Loox 710,	Pocket Loox 720, Acer n30, Dell Axim X3, Dell Axim X30, O2 XDA II, MDA II, i-Mate, XDA III, Qtek 9090, Toshiba e400**, Toshiba e800BT

Неподдерживаемые устройства

PocketPC:	Rover S1, ASUS MyPal A716, Pocket Loox 610, PalMax,	i-Mate JAM, AnexTEK SP-230, Audiovox PPC 4100, Lenovo ET180
Palm OS:	не поддерживается	

Глава 25. VESTA 350

КПК Vesta 350 — карманный компьютер, оснащенный GPS-навигатором. Он не только отлично справляется со всеми деловыми и развлекательными функциями, но и помогает пользователю определять собственное местоположение на электронной карте и пользоваться другими встроенными возможностями электронных карт — например, прокладывать маршруты к объектам.



Интегрированный модуль GPS

Количество каналов — 12 параллельных каналов

Чувствительность встроенной антенны — -145 dBm

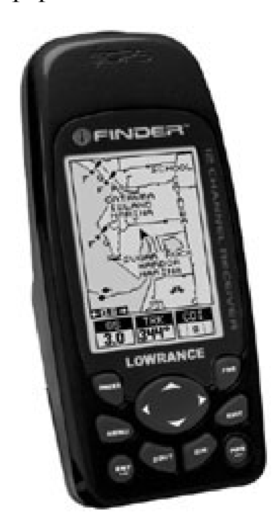
Точность позиционирования — до 7 м

Энергопотребление — 75 mA/3.3 V

Стандарт сообщений — NMEA-0183

Глава 26. iFinder

Точный, мощный, с картографией, ручной 12-канальный GPS\WAAS приемник с возможностью записи\передачи данных на флэш-карту формата MMC или SD.



Четкий, высококонтрастный дисплей с разрешением 160X120 пикселей, встроенная базовая карта мира, внутренний разъем для флэш-карты формата MMC или SD, MapCreate™ CD для создания собственных карт, память на 99 маршрутов/1000 путевых точек/1000 маркеров, 10 путевых журналов (track log, trail) по 10 000 точек каждый, 37 уровней масштабирования карт, герметичный прозрачный карман для пользования при плохих погодных условиях.

Глава 27. Garmin GPSmap 76S

Garmin — почти монополист в GPS-ремесле, компания, которой принадлежит львиная часть выпускаемого сейчас навигационного оборудования. Этот же производитель заведует большинством представленных на нашем рынке персональных приемников. Одним из подобных устройств и является наш сегодняшний гость — GPSmap 76S, изделие не самое новое, но одно из наиболее востребованных на отечественном рынке, а потому привлекательное для детального препарирования.

Комплект поставки прибора невелик. В него входят сам приемник, кабель коммуникации с персональным компьютером, шнурок для носки на запястье и руководство пользователя (в том числе русскоязычное). Карты Москвы, а также других местностей поставляются опционально, в комплекте имеется лишь штатный вариант от Garmin, который, понятное дело, к нашей стране относится косвенно. Впрочем, с помощью комплектного кабеля обучить устройство ориентироваться в нужном регионе особого труда не составит. Кстати, 76S соединяется с компьютером посредством архаичного COM, что хоть и не соответствует последней моде на USB, но вполне приемлемо, учитывая, что GPS-навигатор не относится к тем устройствам, которые приходится часто подсоединять к ПК. Огорчило лишь отсутствие в комплекте поставки программного обеспечения — для компьютерных манипуляций с 76S придется все искать в сетях Всемирной Паутины, что не очень удобно, особенно учитывая немалую стоимость навигатора.

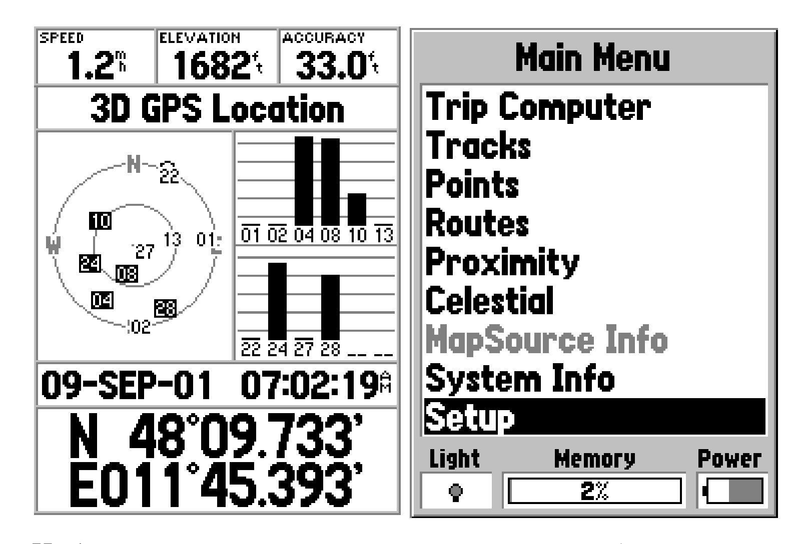


Комплект поставки прибора невелик. В него входят сам приемник, кабель коммуникации с персональным компьютером, шнурок для носки на запястье и руководство пользователя (в том числе русскоязычное). Карты Москвы, а также других местностей поставляются опционально, в комплекте имеется лишь штатный вариант от Garmin, который, понятное дело, к нашей стране относится косвенно. Впрочем, с помощью комплектного кабеля обучить устройство ориентироваться в нужном регионе особого труда не составит. Кстати, 76S соединяется с компьютером посредством архаичного COM, что хоть и не соответствует последней моде на USB, но вполне приемлемо, учитывая, что GPS-навигатор не относится к тем устройствам, которые приходится часто подсоединять к ПК. Огорчило лишь отсутствие в комплекте поставки программного обеспечения — для компьютерных манипуляций с 76S придется все искать в сетях Всемирной Паутины, что не очень удобно, особенно учитывая немалую стоимость навигатора.

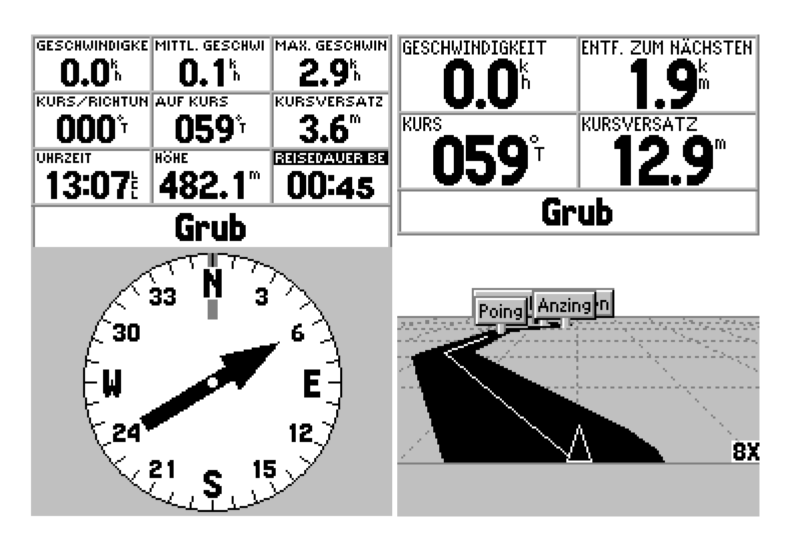
Garmin GPSmap 76S вряд ли удивит пользователя дизайнерскими изысками: все просто и предельно консервативно. Впрочем, едва ли вам придется в походе привлекать чье-либо внимание диковинными формами своего стильного гаджета, гораздо важнее эргономика, а здесь у 76S если не все, то почти все в полном порядке. В целом, изделие, конечно, великовато, но частности компенсируют излишки габаритов. Удобству кнопок способствует их величина и прорезиненность — вам не придется мучиться ни в морозы, снимая перчатку, ни в жару, скользя влажными пальцами по металлу или пластмассе. Сам корпус по бокам и сзади также имеет резиновые вставки, так что аппарату не удастся выскользнуть из рук владельца. Порт для соединения с компьютером закрыт специальной заглушкой, что очень актуально, учитывая отнюдь не гигиенические условия использования подобных устройств. Грязь и пыль не попадут в него, не нарушат работоспособность, да и сама заглушка не потеряется, т.к. прикреплена к корпусу. Герметичность приемника подтверждается и соответствием стандарту IPX7 на водонепроницаемость: изделие может быть погружено в воду в течение 30 минут на глубину 1 метр. Имеется и стойкость к ударам судьбы, природы и прочих напастей. Таким образом, экстерьер 76S получился на славу: добротный, прочный и удобный. Не портят бочку даже ложки аскетизма и полноты: это не столь критично в путешествии.

Антенна модели обладает встроенной конструкцией, и это абсолютно верное решение как с точки зрения эргономики, так и в плане функциональности (вряд ли сегодня кто-то возьмется утверждать практическую полезность внешнего варианта: в большинстве случае разница крайне минимальна). Чувствительность в подтверждение нецелесообразности внешней антенны находится на высоком уровне: в машине навигатор ищет спутники примерно минуту, прибор работоспособен как на открытых пространствах, так и в лесу.

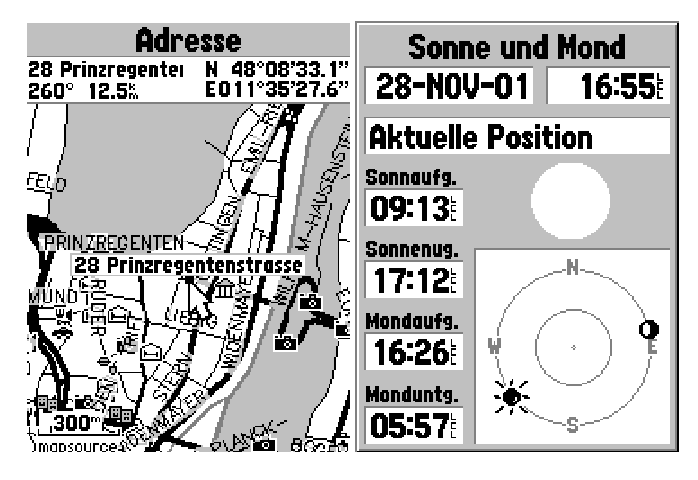
Экран аппарата монохромный, и нельзя сказать, что это свойственно всем устройствам данного ценового диапазона: модели от Magellan с цветными дисплеями стоят примерно столько же. Впрочем, особой пользы подобного блага наших дней в походе вы все равно не получите, зато время автономной работы точно уменьшится. Поэтому спектр моделей с цветными экранами среди персональных GPS-навигаторов даже сегодня крайне узок, и считать серьезным недостатком монохромность 76S нельзя.



Из функций тестируемого приемника следует особо отметить две вкусности — компас и барометр. Обе возможности обычно наличествуют лишь в довольно дорогих моделях, и отсутствуют в навигаторах начального уровня, а потому их появление в 76S выглядит адекватно. Данные элементы вполне работоспособны и информативны, что делает их крайне полезными в походе. Однако они все же достаточно специфичны, пригодятся не каждому, да и на цену и время автономной работы влияют достаточно негативно. Поэтому, если вы не планируете серьезных путешествий, где требуется максимальная функциональность навигатора, лучше присмотреться к аналогичной модели GPSmap 76, которая лишена вышеупомянутых опциональностей и обойдется вам заметно дешевле.



В ходе тестирования времени автономной работы 76S «питался» аккумуляторами емкостью 1600 мАч каждый. При активном использовании подсветки и магнитного компаса устройство несколько не дотянуло до заявленного оптимума (10 часов), не говоря уже про идеал (16 часов), проработав чуть менее девяти часов (8:43). Это не самый худший результат, учитывая малое количество элементов питания и повышенное энергопотребление в ходе тестирования, но вряд ли приемлемое для затяжных походов. В общем, придется взять с собой несколько комплектов «источников жизни» (благо, элементы типа АА вполне доступны, и это не сильно опустошит карман).



Garmin GPSmap 76S — отличное решение для любого путешественника: функциональное, удобное, надежное и добротно выполненное. Несколько портят картину не самые миниатюрные размеры, особенно учитывая всего два элемента питания, а также достаточно весомая стоимость, однако плюсов все равно больше, что делает Garmin GPSmap 76S хорошим выбором для требовательного путешественника, которому необходим максимальный спектр возможностей.

Глава 28. GPSMAP 276C

GPSMAP 276C представляет собой GPS-приемник с 12-ю параллельными каналами способный принимать поправки, повышающие точность позиционирования (WAAS). Прибор имеет очень большой цветной дисплей, который облегчает восприятие картографической информации. Экран имеет разрешение 320 x 480 пикселов, благодаря чему картинка получается очень четкой. GPSMAP 276C оснащен встроенной картой мира.



Возможности прибора расширены за счет использования морской электронной карты Garmin BlueChart. Это миниатюрный чип, который вставляется в прибор и позволяет использовать морскую карту с большей степенью детализации информации. Специальный кронштейн, позволить вам удобно устанавливать GPSMAP 276C в автомобиле. В комплект

поставки прибора входит кабель коммуникации с персональным компьютером.

Навигационные функции

- Путевые точки 3000 точек, идентифицируемых по названиям и графическим символам, 10 ближайших точек (список формируется автоматически)
- Маршруты 15 обратимых маршрутов, содержащих максимум по 10000 точек в каждом, маршрут экстренного возврата MOB (Человек за бортом) и маршрут TracBack (Возврат по следу)
- Записи пути. Автоматическая запись пути позволяет отслеживать ваш путь как прямом, так и в обратном направлениях
- Путевые вычисления. Текущая скорость, средняя скорость, время восхода и заката Солнца, максимальная скорость (обнуляемый счетчик), таймер продолжительности путешествия, пройденный путь
- Предупреждения о подвижке якоря, о приближении к цели, о прибытии в пункт назначения, об отклонении от курса и о близости точки пути
- Таблицы. Встроенные астрономические таблицы для определения наилучшего времени для рыбалки и охоты
- Модели эллипсоида более 100 плюс пользовательская
- Системы координат. Географическая (широта/долгота), UTM/UPS, Maidenhead, MGRS, Loran TD и другие системы прямоугольных координат, включая пользовательскую

Характеристики приемника

- Тип приемника: 12 параллельных каналов непрерывно отслеживают и используют до 12 спутников для вычисления и обновления координат. Готов к работе в дифференциальном режиме
- Время захвата рабочего созвездия: Приблизительно 15 секунд (теплый старт); Приблизительно 45 секунд (холодный старт); Приблизительно 2 минуты в режиме AutoLocate

- Частота обновления данных 1/сек, непрерывно
- Точность определения координат: Менее 5 метров (в 95% случаев)
- Определения скорости: В установившемся режиме — 0,05 м/сек
- Точность в режиме дифференциальной коррекции (USCG) определения координат: 3—5 метров (в 95% случаев)
- Точность в режиме дифференциальной коррекции (WAAS) определения координат: Менее 3 метров (в 95% случаев)
- Динамика: Выдерживает перегрузки до 6g
- Интерфейсы RS-232 с NMEA 0183, RTCM 104 DGPS формат данных и собственный формат Garmin
- Антенна: Съемная спиральная
- Режимы дифференциальной коррекции DGPS USCG и WAAS

Конструкционные спецификации

- Размеры 8,1 х 14,5 х 4,8 см (высота х длина х ширина)
- Вес 1,5 фунта (680 г) с батарейками
- Дисплей 5,8 х 7,7 см, разрешение 320 х 480 пикселов, высококонтрастный, с подсветкой
- Корпус герметичный, ударопрочный пластик, водонепроницаемый по стандарту IEC 529 IPX7
- Диапазон температур от -15°С до +70°С
- Сохранение пользовательских данных: энергонезависимая память, не требуется внутренней батарейки

Характеристики карты

- Базовая карта подробная карта, отображающая города, автострады, информацию о съездах с автострад, реки, озера. Предварительно загружается информация о навигационных пунктах и данные о приливах и отливах на территории США

- Загружаемые карты: Позволяет загружать подробные карты, объемом от 8 Мб (в зависимости от картриджа) с различных дополнительных компакт-дисков MapSource

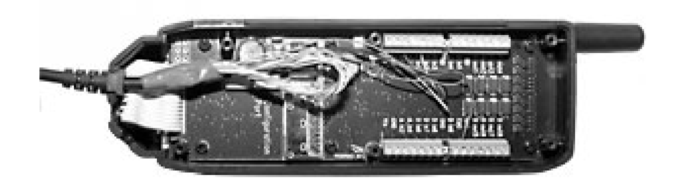
Глава 29. Автомобильный модуль Benefon Track Box

В идеале, GPS/GSM совместимый контроллер должен иметь прочный герметичный корпус, устойчивый к воздействию высоких и низких температур. Полезным будет иметь несколько цифровых входов для сбора показаний датчиков и подключения сигнализации. Найдется применение и мощным силовым выходам для дистанционного управления зажиганием и другими устройствами.



Из функций, несомненно, потребуется передача данных о местонахождении и состоянии контроллера по запросу диспетчера, при срабатывании одного из датчиков, по таймеру или при нарушении заданных границ маршрута. Контроллер обязательно должен быть независим от наличия GSM сети, накапливая во внутреннюю память протокол всех перемещений и изменения параметров подключенных устройств. И, конечно, хотелось бы, чтобы стоимость аппарата была невысокой.

Корпус выполнен из толстого пластика с резиновым покрытием (кроме верхней и нижней крышек). Нижняя крышка представляет собой съемную металлическую пластину с «ушками» для монтажа. Почему съемную? Дело в том: что на корпусе модуля нет никаких разъемов, все они убраны внутрь и подступиться к ним можно получить только отвинтив шесть шурупов нижней крышки.



Сняв пластину, мы видим две длинные контактные колодки для подключения кабелей датчиков и два стандартных телефонных разъема для интерфейсного кабеля и кабеля источника питания. При этом разъем питания присутствует косметически, использовать его нельзя (да и не нужно, питание можно подать через контактные колодки). Ввиду потенциальной возможности подключения большого количества внешних устройств можно использовать по выбору один, два или три кабеля. Для того, чтобы задействовать все интерфейсы модуля и подключить все три жгута, пользователю придется выломать дополнительное окошко в корпусе прибора.

Конструкция верхней крышки вызывает некоторое недоумение, так как она представляет собой заднюю часть от Track Pro с типичными для него GPS и GSM антеннами и аккумуляторной батареей. Возникает вопрос: зачем в стационарно устанавливаемом модуле могут понадобиться встроенные антенны? Benefon объясняет это так: модули могут монтироваться снаружи на контейнеры для слежения за их перемещением. Логично.

Знакомство с функциональными возможностями прибора сначала вызывает эйфорию. Достаточно сказать, что режим слежения может включаться четырьмя способами: по запросу диспетчера, по факту попадания в определенный район (например, чтобы прибор выходил на связь только в пределах города без использования роуминга), при выходе автомобиля из определенной зоны (кражи его с места стоянки), при превышении установленного диспетчером предела скорости или, наоборот, при падении скорости объекта ниже заданной. Практически все возможности по конфигурированию TrackBox доступны как с использованием программы BeneWin Pro, так и через соединение по GSM каналу.

Теперь о том, что разочаровало. Отсутствие GPRS труднообъяснимо, учитывая появление конкурирующих продуктов, поддерживающих этот режим связи. Удивительно, что при таком шикарном наборе входов, нельзя контролировать их состояние в произвольный момент времени. Box сообщает только о том, что вход № такой-то изменил свое состояние. Для аналогового входа не сообщается его состояние и необходимо всегда помнить, на какой именно уровень входного сигнала было настроено его срабатывание. Обширная память позволяет сохранить протокол движения и работы датчиков, но на диспетчерский центр информация может быть передана только после заполнения всего объема памяти.

Часть 6. Автомобильные GPS-навигаторы

До недавнего времени в России эти навигационные приборы были диковинкой и большинство автомобилистов по старинке ориентируются по бумажным картам и дорожным атласам. Современные GPS навигаторы — это не только удобная электронная карта города, ведь с их помощью вы увидите свое местоположение на карте! Отличительной чертой автомобильных навигаторов от Garmin является большой экран с высокой разрешающей способностью, прекрасно подходящий для отображения карт города. Модели StreetPilot III и GPSMAP 176C обладают цветными экранами, что делает работу с ними еще более удобной. Отметим также, что все автомобильные навигаторы Garmin имеют достаточный объем памяти для загрузки в них карт (в том числе России) с высоким уровнем детализации.

Глава 1. GARMIN QUEST

Quest имеет оригинальный корпус, не похожий на другие модели Garmin. Его отличительными особенностями являются небольшая толщина, позволяющая носить его даже в кармане (что видно на иллюстрации) и откидная флип-антенна. Внешний вид антенны напоминает о Garmin iQue.



Сочетание компактного размера и широких навигационных возможностей позволяет говорить о том, что он идеально подойдет как пешим туристам, так и владельцам автомобилей. Он обладает 256-ти цветным дисплеем, приспособленным для работы на ярком солнце. Quest имеет большой объем памяти для загрузки подробных карт местности 253 Мб и ставший традиционным для новых продуктов Garmin USB интерфейс для соединения с компьютером. Новый высокопроизводительный процессор обеспечивает быструю перерисовку карты. Навигатор имеет специальные автомобильные функции — автоматическую прокладку маршрутов и голосовые подсказки.

В качестве источника питания Quest использует встроенный Li-Ion аккумулятор, который позволяет работать непрерывно 20 часов. В дополнении к встроенной флип антенне к прибору можно подключить внешнюю GPS антенну.

В отличие, от серии iQue прибор имеет защиту от влаги по классу IPX7 (может быть погружен под воду на глубину до 1 метра на 30 минут).

Прибор комплектуется кабелем для соединения с компьютером, а также кабелем питания от прикуривателя и автомобильным креплением на присоске. Кроме того, в комплект входит диск MapSource City Select Europe CD позволяющий бесплатно загрузить в навигатор подробные карты всех городов Европы с поддержкой автоматической прокладки маршрута.

Обратите внимание: только Европейская версия Garmin Quest имеет 253 Мб памяти, американская версия имеет лишь 115 Мб.

Глава 2. GARMIN STREETPILOT 2610 (256 Мб CF)

Новейшие автомобильные GPS навигаторы серии StreetPilot используют все технологические нововведения, которых пользователи ждали от Garmin в течении всего года. Большой сенсорный (чувствительный к нажатию) цветной дисплей, специальные функции для навигации по улицам города (голосовые подсказки, автоматическое построение маршрута), поддержка стандартных карт памяти CompactFlash для хранения карт, соединение с компьютером через интерфейс USB, управление с помощью пульта ДУ, внешний динамик — это основные черты отличающие данные навигаторы от предшественников.



Глава 3. GARMIN STREETPILOT III Deluxe

StreetPilot III продолжает серию приборов Street Pilot и StreetPilot ColorMap, являющихся портативными автомобильными GPS-навигаторами с возможностями электронной карты. Однако StreetPilot III идет дальше, используя в дополнение к 16-ти цветному дисплею с высоким разрешением, автоматическую функцию маршрутной навигации «от поворота к повороту» и голосовой суфлер.

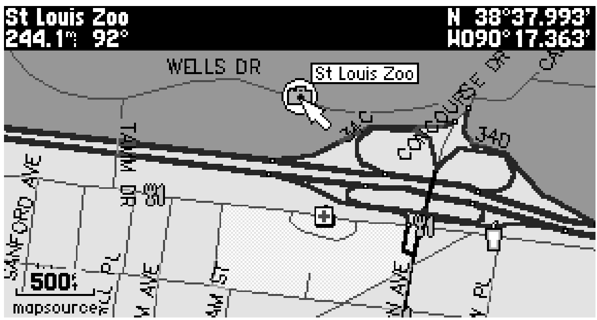


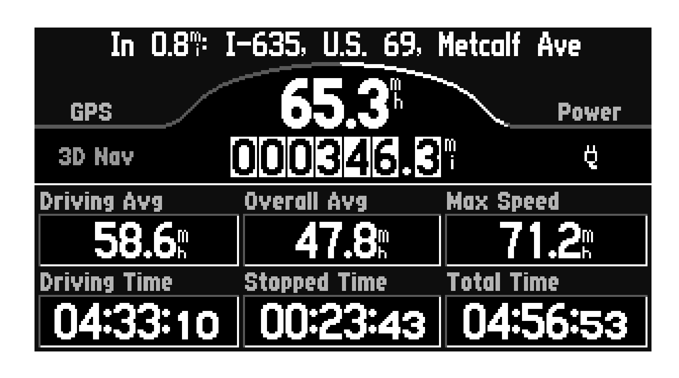
В отличие от других автомобильных навигационных систем, называемых портативными, StreetPilot III не требует внесения ежемесячной абонементной платы, монтажа или внешнего процессора. Вместо этого

потребитель может поместить плату с картой городских улиц в съемный картридж, вставить его в прибор, закрепить StreetPilot на приборной панели любого транспортного средства и наслаждаться безопасной ездой. Это наиболее удобная, портативная автонавигационная система на рынке и ее цена ниже стоимости любой встраиваемой системы. Бонус!

При покупке этого GPS навигатора, вы получаете в подарок активную GPS антенну JJ-Connect!







StreetPilot III действительно проведет вас по улицам крупнейших американских городов «от поворота к повороту», благодаря своей функции автоматического создания маршрута. Нажав кнопку, пользователь получит информацию о кратчайшем и быстрейшем маршруте с указателями поворотов и о расчетном времени прибытия в намеченный пункт назначения. Во время движения, StreetPilot автоматически подаст голос, предупредив вас о необходимости поворота, сообщит о расстоянии до следующего поворота, об отклонении от курса и о расстоянии до конечного пункта маршрута.

Отличается от StreetPilot III тем, что в комплект входит картридж на 128 Мб (а не 32 Мб) и MapSource City Navigator CD, с возможностью бесплатно открыть все области, а не 1 как в обычной комплектации StreetPilot III.

Часть 7. Эхолоты

Глава 1. Что это за «зверюга» такая?

Я часто бываю в рыболовных магазинах и обычно не обращаю внимания на разговоры покупателей друг с другом, но недавно, зайдя в один, случайно услышал достаточно интересную беседу двух заядлых рыбаков.

Попытаюсь в двух словах передать смысл услышанного.

Встречаются два товарища, которые не видели друг друга примерно полгода, и один из них рассказывает, что недавно у него был юбилей и ему подарили какой-то прибор, а главное, сказали, что он будет хорошим дополнением к экипировке для рыбалки. Оказалось, что приборчик эхолот, показывает дно водоема, глубину и рыбок разных размеров. Просто фантастика!

Около получаса владелец эхолота рассказывал, что теперь, куда ни приедешь, везде, как дома: и ямки увидишь, и, где рыба сидит, узнаешь, главное на какой глубине. Говорил, что теперь он не цепляется за коряги и не проводит время впустую, прикармливая не те места, а на своем, местном водоеме, стало все совсем по-другому.

Должен добавить к рассказанному счастливым обладателям рыболовного чудо-прибора, что эхолоты могут служить не только определителями местонахождения рыбы под водой, но и серьезными путеводителями кораблей, которые показывают мели, рифы и другие препятствия для судна, определяя возможность его дальнейшего движения с учетом не только кратчайшего пути, но и структуры дна.

Основными производителями эхолотов и рыбопоисковых систем для рыболовов являются такие компании, как Garmin, Humminbird, Eagle, Lowrence, Raytheon, Furuno, Bottomline, и др. Все перечисленные компании имеют своего покупателя и актуальны, потому что задачи производимого ими оборудования абсолютно разные. С моей точки зрения, для рыбалки, во всех ее выражениях, наиболее удачными вариантами является продукция компаний Garmin, Humminbird и Eagle, цены которых

начинаются от нескольких сотен долларов за наиболее простейшие модели и заканчиваются тысячами за самые «навороченные».



Основные категории, на которые делятся эхолоты, градируются но количеству лучей или локационных пучков (с их помощью прибор и определяет местонахождение объектов под водой, и на дисплее эхолота появляется изображение дна и рыбы в разрезе или двухмерном изображении один, два, три или больше. Существуют также эхолоты, которые показывают структуру дна в трехмерном изображении.

Способы ловли каждый рыбак выбирает для себя сам, и поэтому оборудование надо подбирать в соответствии с задачами, так как, чтобы найти рыбу, достаточно самой простой модели, выбор будет заключаться только в производителе и качестве продукции.

Мало кто знает, что на самом деле возможности оборудования достаточно велики. Вы даже можете сидеть на берегу, но видеть где, и на каком расстоянии находится рыба, и как к ней лучше подобраться.

Существуют и совмещенные системы, включающие не только эхолот, но и спутниковую навигационную систему GPS, которая позволяет не просто определить размер и глубину местонахождения рыбы, но и ее точные координаты, а еще важнее запоминает координаты отмеченных вами мест.

Представьте себе, что вы проплыли вдоль берега и нашли прекрасное место, где сидит рыба, и, судя но рельефу дна, сидит там часто. Вам

достаточно лишь нажать кнопку, и немедленно прибор запомнит структуру дна этого места и его точные координаты. Учитывая то, что вся система находится в одном водонепроницаемом корпусе (как, впрочем, и все описанные ранее модели эхолотов), я уверен, она может стать незаменимым или даже основным аксессуаром вашей рыболовной экипировки.

На сегодняшний день существует очень много разных магазинов и даже и частных фирм, продающих эхолоты или похожее рыбопоисковое оборудование. В общем, но нашим исследованиям, качество продаваемых моделей оценивается как весьма высокое. Единственный момент, на который мы советуем обращать пристальное внимание, это гарантия сроком не менее чем на один год и, разумеется, полное описание на русском языке на все предлагаемые модели.

Глава 2.
Устройство и основные функции эхолота

Как работает эхолот

Эхолот, сонар (sonar) — сокращенно от SOund NAvigation and Ranging. Эхолот известен где-то с 40-х годов, технология была разработана во время Второй мировой войны для отслеживания вражеских подводных лодок. В 1957 году компания Lowrance выпустила первый в мире эхолот на транзисторах для спортивной рыбной ловли.

Эхолот состоит из передатчика, датчика, приемника и экрана. Процесс обнаружения дна (или рыбы) в упрощенном виде выглядит следующим образом: Передатчик выдает электрический импульс, датчик преобразует его в звуковую волну и посылает в воду. (Ее частота такова, что она не ощущается ни человеком, ни рыбой).

Звуковая волна отражается от объекта (дно, рыба, другие объекты) и возвращается датчику, который преобразует его в электрический сигнал.

Приемник усиливает этот возвращенный сигнал и посылает его на экран. На экране на прокручивающейся схеме появляется изображение объекта.

Микропроцессор эхолота рассчитывает расстояние до объекта, используя промежуток времени между отправлением сигнала и получением отраженного сигнала. Процесс повторяется несколько раз в секунду.

Основные характеристики и функции эхолотов

Sensitivity (Чувствительность)

Чувствительность управляет способностью прибора принимать сигналы. Если вы хотите увидеть больше деталей, попробуйте понемногу увеличивать чувствительность. Например, на экране видно слишком много помех. Уменьшив чувствительность, можно уменьшить количество «мусора» и добиться более четких «дуг рыб», если рыба там есть. При изменении чувствительности на экране видна разница в изображении. Уровень чувствительности можно изменить, находясь как в режиме автоматической настройки чувствительности (Auto Sensitivity Mode), так и в режиме ручной настройки чувствительности (Manual Sensitivity Mode). Методы настройки в обоих режимах одинаковы, но результаты слегка отличаются. Способ настройки в автоматическом режиме похож на управление скоростью автомашины с помощью педали газа при включенной системе оптимального (автоматического) регулирования скорости. Вы можете скомандовать машине ехать быстрее, но если вы перестаете давить на педаль газа, система регулирования скорости не позволит машине двигаться медленнее, чем это определено в установках. Автоматический режим позволяет увеличить чувствительность до ста процентов, но уменьшать позволяет только до установленного предела. Это сделано для предотвращения установления слишком низкого уровня чувствительности, при котором невозможно увидеть дно. Когда вы меняете чувствительность в автоматическом режиме, прибор продолжает отслеживать дно, слегка подстраивая чувствительность, но в сторону выбранного вами значения. Ручной режим позволяет увеличить чувствительность до ста процентов (максимум) и уменьшить до нуля (минимум). В зависимости от условий на воде, сигнал ото дна может полностью исчезать при уменьшении чувствительности до пятидесяти процентов и меньше.

ASP (Advanced Signal Processing)

Функция ASP — это встроенная система фильтрации помех. Она постоянно анализирует скорость лодки, условия на воде и интерференцию и автоматически обеспечивает лучшую видимость на экране при различных ситуациях. Функция ASP — эффективное средство против «помех». В терминологии эхолотов, «шум» — это любой нежелательный сигнал. Он вызывается электрическими и механическими приборами, такими например как, трюмная помпа, система зажигания двигателя, пузырьки воздуха у поверхности датчика и даже вибрация от приборов. В любом случае «шум» приводит к появлению нежелательных «помарок» на экране. Как правило, есть четыре уровня ASP — OFF (отключено), LOW (низкий), MEDIUM (средний) и HIGH (высокий). Если помехи большие, попробуйте установить высокий уровень ASP. Однако мы рекомендуем все-таки установить источник помех и ликвидировать его. Это лучше, чем работать с высоким уровнем ASP. Бывают случаи, когда нужно отключить функцию фильтрации помех ASP. Это дает вам возможность видеть все поступающие сигналы до того, как они будут обработаны ASP.

ALARM — предупреждающие сигналы

Существует три предупреждающих сигнала. Первый из них — РЫБА (FISH ALARM), он раздается, если функция FISH ID определяет сигнал или группу сигналов как рыбу. Второй — сигнал попадания в указанную зону (ZONE ALARM), он раздается, если приходит в зоне, определяемой полоской сигнала предупреждения, обнаруживается объект. Третий — сигнал, предупреждающий о глубине (DEPTH ALARM). У него есть установки отмель (Shallow) и глубина (Deep). Этот сигнал инициируется только сигналами датчика от дна. Он полезен, если нужно следить за якорем или за отмелями при навигации.

CHART SPEED — скорость обновления экрана

Скорость отражения сигнала на экране — это скорость прокрутки экрана. ПО умолчанию она устанавливается максимальной: мы рекомендуем использовать такую установку почти при всех условиях. Тем не менее, вы можете попробовать поменять скорость обновления экрана, если лодка стоит на месте или очень медленно дрейфует. Иногда это может улучшить изображение. Если вы стоите на якоре, занимаетесь подледным ловом или ловите с причала, поменяйте скорость обновления до 50%. Если вы стоите на месте, а рыбы проплывают мимо, они изображаются на экране длинными линиями через весь экран. Уменьшение скорости обновления экрана приведет к тому, что рыбы будут изображаться более короткими линиями.

DEPTH CURSOR — курсор-указатель глубины

Курсор-указатель глубины — это горизонтальная линия с цифровым окошком с правой стороны экрана, в котором высвечивается глубина, на которой находится курсор. Курсор можно двигать, что позволяет вам определить глубину, на которой находится объект, на который вы указали курсором.

FasTrack

Эта функция автоматически преобразует все эхосигналы в короткие горизонтальные линии с правой стороны экрана. Прибор работает в нормальном режиме, линии обновляются с высокой скоростью в соответствие с изменением ситуации под лодкой. Это бывает полезно при подледном лове, при ловле с лодки на якоре. Если лодка не двигается, в

обычном режиме эхосигналы отображаются на экране длинными линиями. FasTrack преобразует схему в вертикальную полоску с горизонтальными рисками. Это удобно при ловле рыбы в стационарных условиях.

FISH ID — «распознаватель» рыбы

Функция FISH ID объекты, удовлетворяющие некоторым условиям, отождествляет с рыбами. Микрокомпьютер анализирует все сигналы и игнорирует помехи от дна, термоклин, прочие нежелательные сигналы. В большинстве случаев все оставшиеся объекты являются рыбами. Рыбы изображаются символами, а не реальными очертаниями. Есть несколько типов символов рыб, разные для рыб разных размеров. Они показывают относительные размеры объектов. Другими словами, на экране изображается значок-символ маленькой рыбы, если с точки зрения прибора объект — это маленькая рыба, значок-символ средней рыбы, если объект больше, и т.д. Микрокомпьютер — прибор высокой сложности, но он может быть введен в заблуждение. Он не может различить плавающие объекты (черепахи, затопленные предметы, пузырьки воздуха, пр.). Тяжелее всего прибору отличать от рыб отдельные ветки, оторвавшиеся от больших веток. На экране могут возникать обозначения рыб там, где рыбы нет; бывает и наоборот. На иллюстрации видно, как иногда прибор не «видит» рыбу там, где она есть. Значит ли это, что FISH ID неверно работает? Нет, FISH ID — всего лишь один из способов интерпретации сигнала для получения максимума информации о рыбе. Эта и другие функции помогают увидеть то, что под лодкой.

FISH TRACK — глубина нахождения рыбы

При включенной функции FISH TRACK прибор автоматически показывает глубину, на которой обнаружена рыба. Эта функция работает только при включенной функции FISH ID. По умолчанию функция FISH TRACK отключена.

FishReveal — обнаружение рыбы

Эта функция помогает выделить среди всех сигналов сигналы о рыбах (в отличие от помех, термоклина, водорослей и пр.), используя десять уровней серого тона. При нормальном режиме работы (при отключенной функции FishReveal) самый слабый сигнал изображается черным цветом, и самый сильный — светло-серым. Поскольку все слабые сигналы изображаются черным, очертания рыб показываются «жирным» на белом фоне. Недостаток такой ситуации в том, что все слабые сигналы, как, например, термоклин, также выделяются. Это мешает распознать, где рыбы, а где помехи. Функция FishReveal работает в двух режимах — стандартном (Normal) и инвертированном (Inverted). В режиме FishReveal самый слабый сигнал изображается белым цветом, а самый сильный черным. Все прочие сигналы изображаются оттенками серого в зависимости от их силы. Параметр «серая линия» определяет диапазон цветов от черного до белого. При использовании режима FishReveal мы настоятельно рекомендуем отключить режим AutoSensitivity (автоматическая настройка чувствительности) и задать максимальное значение чувствительности (Sensitivity).

GRAYLINE — «серая полоса»

«Серая полоса» позволяет различать сильные и слабые сигналы. Она помечает серым объекты, сигнал от которых сильнее, чем установленный уровень. Это позволяет различать твердое дно от мягкого. Например, мягкое, илистое, заросшее травой дно дает слабый сигнал, который изображается узкой линией, без серого. Твердое дно дает сильный сигнал, который рисуется широкой серой линией. Если у вас есть два объекта одинакового размера, один серого цвета, а другой нет, то сигнал от серого сильнее. Это помогает отличить рыбу от элемента рельефа, водоросли от деревьев. Параметр «Серая линия» можно настроить. Экспериментально подберите для себя оптимальное значение параметра.

Ping Speed & HyperScroll — частота посылаемых импульсов и скорость прокрутки экрана

Параметр Ping Speed определяет частоту, с которой датчик и передатчик посылают звуковые волны — импульсы в воду. Значение по умолчанию равно 50%. При нормальной скорости лодки этого обычно достаточно для того, чтобы получить отраженный сигнал и обеспечить максимальную скорость прокрутки экрана. Тем не менее, при движении на большой скорости или в случае, когда вы хотите ускорить обновление экрана, можно воспользоваться функцией HyperScroll. При увеличении параметра Ping Speed выше 50% прибор перейдет в режим HyperScroll. Высокая частота импульсов обеспечит более детализированное изображение на экране.

Скорость прокрутки и обновления экрана будут согласованы с высокой скоростью движения лодки. При работе в режиме «HyperScrol» для оптимальной производительности вам может потребоваться настроить чувствительность вручную. В некоторых случаях повышение частоты приводит к появлению эффекта «второго дна» или «мусора» на экране. В этом случае уменьшайте чувствительность, пока «мусор» не уйдет с экрана.

При отключении функции «HyperScrol» вы сможете вернуться к исходному уровню чувствительности.

Глава 3.
Как выбрать эхолот

В жизни каждого рыболова, наверное, рано или поздно наступает момент, когда он задумывается о приобретении эхолота. Я думаю, все согласятся, что он полезен везде и всегда кроме, может быть, случаев, когда человек десятки лет ловит на одном и том же месте, знает дно досконально и не собирается искать другие места.

Поэтому речь пойдет не о полезности эхолота, а о том, как выбрать подходящий прибор исходя из целей и способа использования, а также из финансовых возможностей.

Но для начала неплохо, было бы, определиться с понятиями. С моей точки зрения есть шесть критериев оценки эхолота:

- Мощный передатчик
- Эффективный преобразователь (излучатель)
- Высокочувствительный приемник
- Высококонтрастный экран с высоким разрешением
- Размер экрана
- Цена

Большая мощность передатчика дает вам возможность получать нормальный эхосигнал даже с больших глубин и при плохом состоянии воды. Можно возразить, что у нас больших глубин просто нет, но большая мощность позволяет вам рассмотреть более подробно мелкие детали подводного мира, например, мальков или донную структуру.

Излучатель должен быть в состоянии с наименьшими потерями преобразовывать мощные электрические импульсы, которые поступают на него от передатчика в звуковые сигналы. А также был бы способен преобразовать любой, самый слабый эхосигнал, вернувшийся к нему из глубины или от крошечного малька в электрический.

Приемник должен быть в состоянии принимать и усиливать слабые сигналы, разделяя для этого электрические импульсы.

Экран должен иметь высокое разрешение, т.е. достаточно большое количество пикселей (точек) по вертикали и горизонтали, чтобы была возможность разглядеть на нем очень мелкие и разделить близкорасположенные объекты.

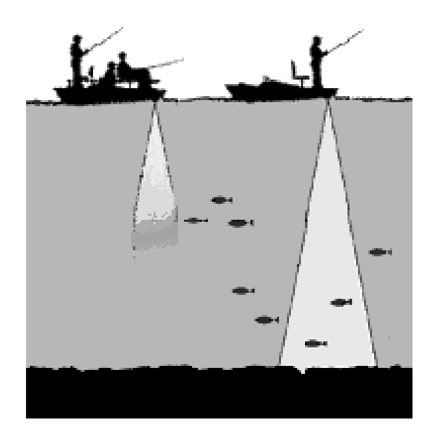
Высокая контрастность обеспечивает хорошую видимость изображения при попадании на экран прямых лучей солнца, а также четкость изображения.

Размер экрана важен при ловле с большой лодки (катера). Очевидно, что изображение на большем экране легче разглядеть, особенно, когда находишься на некотором отдалении.

Цена должна соответствовать возможностям прибора.

Таким образом, становится очевидным, на что необходимо обращать внимание при покупке эхолота. Остается вопрос: как проверить соответствие этих параметров вашим требованиям.

Мощность прибора всегда указывается в спецификации прибора, и ее характеристики бывают двух видов: RMS (усредненная) и пиковая. Указывается она в ваттах (не путать с электрическими ваттами!!!). Такая «эхолотная» мощность является для большинства людей величиной абстрактной, но тем не менее позволяет сравнивать разные приборы. Чем выше мощность — тем лучше, но обычно и дороже. На рисунке — наглядное изображение двух приборов с разной мощностью.

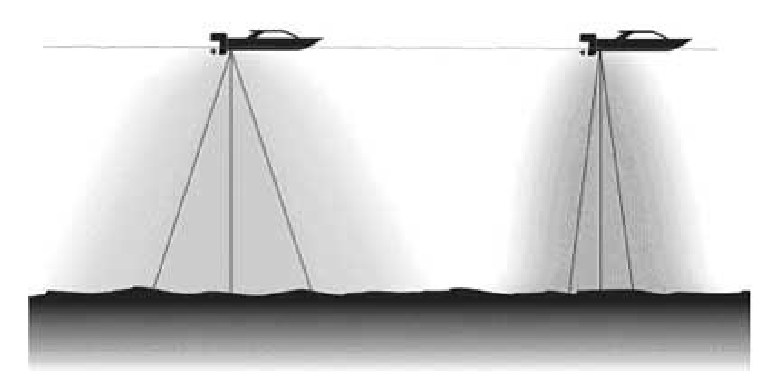


Преобразователь — дело, как и Восток, тонкое. В связи с ограниченностью места, я постараюсь излагать как можно более кратко. Характеристики преобразователя — это частота, на которой он работает, угол (конус) излучения и форма излучателя, от которой зависит прием слабых отраженных сигналов и возможность бесперебойной работы на высокой скорости движения. Частота, на которой работает излучатель, влияет на глубину проникновения сигнала и возможность разделения слабых отраженных сигналов для получения большей детализации. Низкочастотный сигнал имеет большую глубину проникновения, но слабую детализацию

и наоборот, высокочастотный сигнал больше подвержен рассеиванию в воде, но обеспечивает более высокую четкость и детализацию.

200 kHz	50 kHz
мелководье	большие глубины
узкий угол излучения	широкий угол излучения
лучшее разрешение и разделение объектов	меньшее разрешение
меньшая подверженность шумам	больше шумовых помех

Угол (конус) излучения зависит от конструкции излучателя и может варьироваться в достаточно широких пределах. Измеряется этот угол на основании определения падения мощности излучения по мере удаления от вертикали. Обычно находят точку, в которой мощность излучения падает наполовину (-3db), и измеряют угол между осью, на которой находится эта точка и осью вертикали. Этот угол и является характеристикой ширины охвата конуса. В некоторых случаях мощность в контрольной точке измеряется как 0,1 мощности (-10db).



Широкий луч позволяет охватить большую площадь дна, однако сигнал больше подвержен рассеиванию и, соответственно может проникать на меньшую глубину. Узкий луч проникает глубже, но с меньшим охватом дна. Кроме того, у узкого луча меньше т.н. «мертвых зон», которые возникают из-за того, что эхолот всегда показывает наименьшую глубину, попавшую в конус излучения. Т.е. если в конус попадает «свал» или бугорок, то эхолот будет «видеть» только то, что находится выше верхнего края бугорка или «свала». Сочетание в одном излучателе двух лучей разного охвата или один луч с изменяемым охватом, несомненно, является преимуществом позволяющим уменьшить размеры «мертвых зон».

Т.к. для эхосигнала воздух является непреодолимым препятствием, то возникающая при движении на скорости кавитация может существенно ухудшать работу прибора. Но если излучатель имеет хорошо обтекаемую форму, то кавитация возникать не будет, и эхолот будет устойчиво работать даже на высокой скорости движения. Лучше всего зарекомендовали себя излучатели со сферической формой нижней части. Излучатели же с плоской излучающей поверхностью больше подвержены кавитационным помехам.

Т.к. из упомянутого выше видно, что конус луча не является четко ограниченным, то хороший, с высокой чувствительностью, приемник позволяет принимать отраженные сигналы из большего по ширине конуса, чем указан в спецификации. Такой конус, таким образом, становится шире по мере увеличения чувствительности. Необходимо только помнить, что чем выше чувствительность, тем больше на экране и помех. Выбирать надо стараться прибор, у которого есть возможность настройки чувствительности приемника, в как можно более широком диапазоне.

Разрешение экрана (выражается в количестве точек матрицы экрана по вертикали и горизонтали) — это характеристика, от которой зависит, насколько расположенные рядом объекты смогут быть различимы на экране. Если взять для примера два экрана, один 128, а другой 240 точек по вертикали, то можно рассчитать, какое минимальное расстояние по вертикали между объектами может быть отражено на экране при глубине, к примеру, в 10 метров. Т.е. мы просто делим глубину в сантиметрах (1000 см) на количество точек по вертикали: Первый экран 1000/128=7,8 см; Второй экран 1000/240=4,1 см. Т.е. на первом экране мы сможем увидеть два разных объекта находящихся на расстоянии не менее 7,8 см, а на другом не менее 4,1 см друг от друга либо от дна. В противном случае два объекта будут отображаться, как один, либо объект над дном не будет различим. То же самое и с точками по горизонтали — экран с большим разрешением позволит различить два разных объекта на меньшем расстоянии, а также более четко рисовать «дуги» от рыб.

Размер экрана играет роль при ловле с большой лодки или катера. Если ловить с небольшой надувной лодки, когда и развернуться-то негде, и аппарат находится в непосредственной близости от глаз, то достаточно и небольшого по размеру экрана. Большой же экран позволяет видеть изображение и на некотором удалении от аппарата, что очень удобно на большой лодке или катере, где можно перемещаться по судну, имея возможность одновременно контролировать показания эхолота. Кроме того, обычно аппараты с большим экраном имеют и больше «наворотов», т.е. настраиваемых функций.

Понятно, что цена должна зависеть от характеристик и функциональных возможностей аппаратов, но на украинском рынке, к сожалению, очень часто приборы с худшими параметрами стоят дороже, чем превосходящие их по характеристикам. При совпадающих перечисленных выше параметрах предпочтение, конечно, следует отдавать прибору с меньшей ценой, не забывая, однако и о гарантиях поставщика.

Глава 4. Основные принципы работы эхолота

История рыбной ловли исчисляется тысячелетиями. Но каждый раз перед рыбаком стоят в сущности одни и те же задачи — как найти рыбу и как заставить ее схватить приманку. Эхолот (он же сонар) не может заставить рыбу сделать поклевку, но зато он в состоянии решить проблему поиска этой рыбы. Вы никогда не поймаете рыбу там где ее нет и сонар компании Lowrance поможет вам сделать этот факт очевидным, в прямом смысле этого слова.

В конце 50-х годов Карл Лоуренс с сыновьями занялся дайвингом (diwing — подводное плавание), чтобы изучить привычки рыб, наблюдая за ними в их естественной среде. Эти исследования, поддержанные на федеральном уровне, показали, что во внутренних водоемах 90% рыб сосредоточены в 10% водного объема. При изменении внешних условий рыба перемещается в более удобные для себя места. Подводные исследования Лорансов также показали, что для рыбы большое значение имеют: подводная структура (затопленные деревья, водоросли, скалы, затонувшие предметы), температура, течения, солнечное освещение и ветер. Эти и ряд других факторов влияют также и на расположение пищи для них (мальков, водорослей, планктона). Все вместе эти факторы создают условия для частого перемещения рыбных популяций.

В то время как семья Лоуренсов занималась изучением подводного мира, другие энтузиасты рыбной ловли начали осваивать эхолоты, которые были построены на вакуумных электронных лампах, были, соответственно, очень громоздкими, неудобными и не очень долго работали от больших автомобильных аккумуляторов. Эти сонары вполне удовлетворительно показывали линию дна и большие скопления рыбы, но они еще не могли находить отдельно плывущих рыб. И тогда Лорансы поставили перед собой задачу создать компактный, работающий от небольших батарей сонар, который мог бы видеть в воде каждую рыбку. За этим решением последовали годы исследований, разработок, годы борьбы и просто тяжелого труда, чтобы в результате появился тот привычный нам сонар, который навсегда изменил мир рыбной ловли.

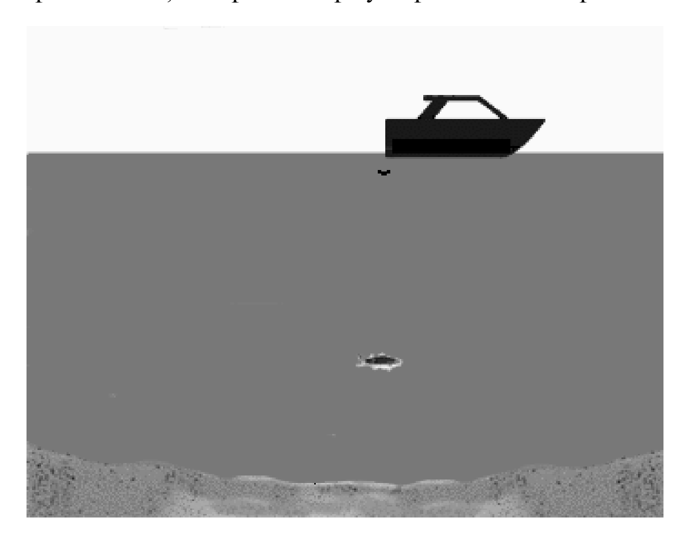
Началом новой индустрии можно считать 1957 год, когда на рынок спортивной рыбной ловли был выпущен первый сонар на полупроводниковых элементах. В 1959 году фирма Lowrance предложила «Маленький зеленый ящик» («The Little Green Box»), который быстро стал самым популярным сонаром в мире. Полностью построенный на транзисторах, он стал первым успешным эхолотом для спортивной ловли, производился вплоть до 1984 года и за эти годы его выпуск составил около 1 млн. штук.

С 1957 года был пройден очень длинный путь. От «Маленького зеленого ящика» до последних сонаров и спутниковых навигаторов, с которыми Lowrance остается лидером в мире спортивной рыбной ловли.

Принцип действия

Первоначально, во время Второй мировой войны, сонар (эхолот) создавался как средство для борьбы с вражескими подводными лодками. Потом он освоил мирную профессию, но принципиально его схема изменилась мало. Основными узлами сонара являются передатчик, преобразователь (излучатель\приемник), усилитель и экран.

Вкратце работу сонара можно описать так. Электрический импульс от передатчика превращается преобразователем (который в данный момент работает как излучатель) в звуковую волну, которая распространяется в водной среде. Когда звуковая волна встречает на своем пути какое-либо препятствие, то часть ее отражается и возвращается обратно к преобразователю, который теперь уже работает как приемник.



Преобразователь превращает отраженную звуковую волну в электрический импульс, который усиливается приемником и выводится на экран. Так как скорость звука в воде постоянна (примерно 1,5 км\сек), то, измеряя время между отправкой сигнала и возвращением отраженного эха, можно определить расстояние до найденного объекта. В течение одной секунды этот процесс повторяется много раз.

Наиболее часто используемая частота излучения — 192 кГц, но также применяется и частота 50 кГц. Хотя условно эти частоты лежат в звуковом диапазоне (точнее в ультразвуковом диапазоне) они не слышимы ни для человека, ни для рыбы, поэтому вы можете не беспокоиться, что ваш сонар распугает рыбу.

Как уже было сказано, эхолот отправляет и получает сигналы, а затем «распечатывает» эхосигнал на экране. Поскольку в одну секунду этот процесс повторяется многократно, то на экране появляется практически непрерывная линия, показывающая профиль дна под движущейся лодкой. Глубину до дна или, например, до плывущей рыбы, сонар легко рассчитывает, исходя из известной скорости звука в воде и измеренного им времени прохождения сигнала до препятствия и обратно.

Характеристики сонаров

Чтобы считаться хорошим, сонар должен иметь:

- передатчик большой мощности
- эффективный преобразователь
- чувствительный приемник
- экран с высоким разрешением и контрастностью

Это называется общим требованием к системе. Все части системы должны быть спроектированы для совместной работы при любых погодных условиях и при любых температурах.

Большая мощность передатчика гарантирует вам возможность получения нормального эхосигнала даже с больших глубин и при плохом состоянии воды. Еще она позволяет вам рассмотреть мелкие детали подводного мира, например, мальков или донную структуру.

Приемнику приходится работать с сигналами в очень широком диапазоне уровней.

Он должен подавлять сигналы очень большой амплитуды во время работы передатчика и усиливать очень слабые электрические сигналы, которые возникают, когда возвращающийся эхосигнал достигает преобразователя.

Он также должен обеспечивать четкую видимость на экране близкорасположенных целей, разделяя для этого электрические импульсы.

Экран должен иметь высокое разрешение, т.е. достаточное количество пикселей по вертикали, а также обладать высокой контрастностью, чтобы все детали на экране были видны четко и ясно. Это позволяет разглядеть на экране дугообразные эхосигналы от рыб и разные мелкие объекты, расположенные под водой.

Рабочая частота эхолотов

Большинство сонаров (эхолотов) компании Lowrance и фирмы Eagle работают сегодня на частоте 192 кГц и лишь некоторые используют частоту 50 кГц.

У каждой из этих частот есть свои плюсы и минусы, но для большинства случаев применения как в пресной так и соленой воде частота 192 кГц дает лучшие результаты. На этой частоте лучше видны мелкие детали, с ней сонар лучше работает на мелководье и в движении на скорости и, как правило, с ней на экране получается меньше «шума» и нежелательных эхосигналов. На частоте 192 кГц достигается лучшее разрешение, т.е. если две рыбины находятся близко друг от друга, то на экране они в этом случае будут видны как два отдельных объекта, а не как одно пятно.

В то же время есть ситуации, когда лучше использовать частоту 50 кГц. Так например, излучение сонара, работающего на частоте 50 кГц (при тех же условиях и при той же мощности), способно проникать на большую глубину, чем излучение на частоте 192 кГц. Это связано с различной способностью воды поглощать звуковую энергию, имеющую разные частоты.

Коэффициент поглощения для более высоких частот больше, чем для низких. Поэтому частота 50 кГц в основном используется в глубоководных морских условиях.

Угол расходимости звуковых волн при использовании частоты 50 кГц больше, чем у излучателей, работающих на частоте 192 кГц. Широкий угол обзора очень полезен при движении судна на мелководье, изобилующем большим количеством подводных скал и рифов.

Fishfinder: прошлое, настоящее, будущее...

...Но, пожалуй, самое главное для рыбака — рыба. Где она в настоящее время находится? В какую сторону движется? На эти вопросы трудно ответить даже самому искушенному рыбаку. А тем более, если вы не прожили рядом с водоемом всю жизнь, а выехали на выходные или про-

вести часть отпуска. Наверное, всегда трудно признать что ловил дескать ловил, но...

Поэтому главным героем нашего сегодняшнего рассказа будет Fishfinder эхолот, прибор для поиска рыбы.

Прошли времена когда, выходя на воду, рыбак полагался только на свои знания и опыт. Современные электронные средства готовы представить практически всю необходимую информацию о координатах положения лодки, пройденном пути и расстоянии до берега или лагеря, глубине и структуре дна, расположении ям и мелей.

Одна из самых первых выполняемых прибором функций является определение глубины. Возможно, многие скептики скажут, что глубину можно измерить и с помощью шеста, если глубина небольшая или с помощью свинцового груза на веревке. Можно, безусловно, и так. Но как быть, если лодка небольшая, например надувная, и помимо определения глубины рыбаку нужно еще и заниматься управлением двигателем или еще какими другими необходимыми делами? А если рядом с местом касания шеста и находилась именно та яма, где стояла рыба, а лодка с рыбаком прошла мимо? Ответить на эти вопросы, пожалуй, бывает труднее, чем что-либо сделать на практике.

Второй важной функцией эхолота является определение структуры дна. Можно опять же использовать шест и по количеству оставшейся на нем грязи или тины также определять структуру дна. А если дно покрыто редким топляком, а вы собираетесь использовать любимый воблер. Вопрос тоже не праздный и опять же не единственный. Можно задать еще. А если к шесту ничего не прилипло, то дно скалистое или песчаное?

Попытки произвести точные измерения глубины были начаты более ста лет назад в 1870 году лордом Кельвином. В 1909 году американские инженеры обнаружили, что акустический импульс можно прослушать через гидрофоны. Скорость распространения звука в воде была уже известна, поэтому рассчитать текущую глубину не представляло никаких проблем. Тогда же появилось и первое графическое устройство, записывающее показания гидрофона. В 1930 году Британское Адмиралтейство предоставило военным гидрофон модели 752, конструкция которого уже имела приемник и передатчик сигнала в одном корпусе. Отраженный от дна сигнал преобразовывался в электрические импульсы, амплитуда которых записывалась на бумаге. Внимание военных к новому прибору побудило Адмиралтейство продолжать финансирование данных разработок и, в 1937 был изготовлен гидрофон 753 модели, который имел вращающийся барабан, на который производилась запись глубин по мере движения судна.

Дальнейшее совершенствование блока вывода информации позволило получить более детальные картинки структуры дна. И хотя весь аппарат имел размеры небольшого шкафа, на картинке уже можно было различить ил и скалистое дно.

В конце тридцатых годов во время испытаний нового прибора MS3 на норвежском судне во время лова рыбы исследователи обнаружили, что прибор регистрирует объекты, находящиеся гораздо выше морского дна. Дальнейшее совершенствование прибора позволило практически безошибочно определять скопления сельди. Именно тогда, более шестидесяти лет назад, эхолоты впервые стали использоваться рыбаками, пока только для промышленного лова. Одиночную рыбу те приборы определить не могли, а стоили весьма дорого, об установке такого прибора на любительское рыболовное судно никто и не помышлял.

Послевоенные годы ознаменовались появлением целого ряда эхолотов уже имевших цифровую шкалу-глубиномер и, значительно усовершенствованный графопостроитель. Освободившись от военного бремени, американские компании Raytheon и Lowrance представили на рынок новинку приборы для поиска рыбы Apelco и Eagle с электронно-лучевой трубкой. «Эхолот-телевизор» сразу же получил широкое распространение благодаря великолепной картинке и способности производить детализацию структуры дна. Несколько позже в конкуренцию с ними вступили японские Furuno и Koden. Однако, даже такой громадный шаг вперед не освободил рыболовную шхуну от специалиста, обладающего знаниями и опытом по интерпретации картинки на экране, т.к. изображение рыбы на экране практически не отличалось от иного объекта, находящегося между дном и поверхностью. Справедливости ради необходимо отметить, что японские эхолоты с электронно-лучевой трубкой, значительно усовершенствованные, широко используются в крупнотоннажном рыболовном флоте разных стран и сейчас.

Эхолоты поколения шестидесятых уже имели размеры не более чем коробка от ботинок, были свободны от большинства ошибок и искажений, которыми были богаты их прародители. Однако, наш рыболов-любитель, по-прежнему одиноко сидел на берегу или в лодке и полагался только на свои знания и опыт.

Появление микропроцессоров принесло дальнейший толчок в развитии эхолотов. В начале 80-х годов компания Lowrance представила на рынок новую модель X15. Приемлемая цена и высокие потребительские качества отвечали большинству требований рыбаков-любителей, что и сделало эту модель весьма популярной на американском рынке.

Дальнейшее снижение цен на жидкокристаллические мониторы привело к разделению приборов для поиска рыбы на два класса: цветные с электронно-лучевой трубкой и черно-белые с LCD монитором.

Apelco XCD600 от корпорации Raytheon, был одним из первых черно-белых мониторов появившихся на рынке. Уже тогда прибор имел функцию ZOOM режим увеличения придонной поверхности, что вместе с потрясающе минимальными размерами и определило значительный успех этой модели. С небольшим разрывом Lowrance (X35), Furuno (LS6000), Humminbird (LCR400) также представили рыбакам свои новые модели с LCD экраном. В конце 80-х годов Humminbird одним из первых разработал также модель TCR с цветным жидкокристаллическим экраном. Однако, значительная цена и небольшой размер монитора не позволили этой модели занять достойное место на рынке. Новая гамма приборов имела небольшие размеры, что позволяло легко устанавливать эхолот даже на небольшую надувную лодку, для эксплуатации не требовалось дополнительной специальной подготовки, и наверное самое главное приборы показывали на экране реальную рыбу. В начале девяностых конкуренция между производителями эхолотов вспыхнула с новой силой. Производитель цветных эхолотов Koden и Furuno представили своим потенциальным пользователям приборы с восьмицветным монитором. Цветовая гамма на экране теперь позволяла пользователю сделать определенные выводы о плотности грунта или растительности на дне. Каждый цвет на экране теперь обозначал свою плотность. Специалисты Koden разработали прибор для поиска рыбы с дополнительным датчиком-пилотом. Теперь стационарный излучать находящийся на судне служил для поиска рыбы, а датчик-пилот закреплялся на невод и служил для отображения информации о попавшей туда рыбе. Дополнительным аргументом служил также и тот факт, что изображение на экране жидкокристаллического монитора более чувствительно к различным углам попадания солнечных лучей.

Ответным ходом производителей эхолотов с LCD монитором стало появление нового ряда приборов с полностью герметичным корпусом и экраном, имеющим четыре грации серого. Это стало серьезной причиной в пользу выбора рыбаками именно эхолота с жидкокристаллическим монитором. Ведь действительно эхолот с электронно-лучевой трубкой имеет вентиляционные отверстия, и устанавливать его на открытое судно было бы, прямо скажем, рискованно, особенно при существующей между моделями с различными экранами разнице в цене в 5-10 раз. Тем более, что новые модели приборов для поиска рыбы теперь также стали способны показывать структуру дна. Добавление в конструкцию многих моделей еще и экрана спутниковой навигации также способствовало увеличению спроса на приборы с LCD экраном.

Глава 5. Как установить эхолот на моторном судне

С каждым днем растет количество эхолотов у обладателей разнообразных плавсредств. Вместе с ростом продаж растет и количество вопросов и жалоб на некорректную работу приборов, хотя сами приборы в этом, как правило, не виноваты. Прибор может работать некорректно только в двух случаях: если он не исправен и если его излучатель неправильно установлен. Третьего не дано. Так как вопрос неисправности решается гарантийными обязательствами, то говорить будем о правильности установки излучателя на лодку. Особенно это касается быстроходных лодок с мощными двигателями.

Кавитация

Кавитация (от лат. cavitas — пустота), образование в жидкости полостей (кавитационных пузырьков, или каверн), заполненных газом, паром или их смесью. Кавитация возникает в результате местного понижения давления в жидкости, которое может происходить либо при увеличении ее скорости (гидродинамическая кавитация), либо при прохождении акустической волны большой интенсивности во время полупериода разрежения (акустическая кавитация). Перемещаясь с потоком в область с более высоким давлением или во время полупериода сжатия, кавитационный пузырек захлопывается, излучая при этом ударную волну. Кавитация разрушает поверхность гребных винтов, гидротурбин, акустических излучателей и др.

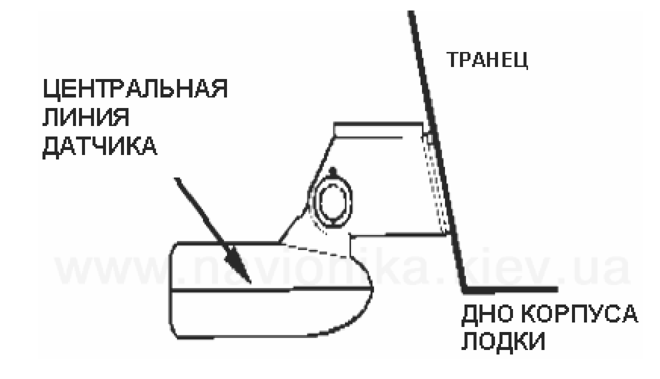
Главный враг эхолота — это кавитация, возникающая при движении. Обычно излучатель эхолота крепится на транце лодки и пузырьки воздуха, движущиеся вдоль поверхности днища, очень сильно рассеивают и поглощают ультразвук, в результате чего эхолот «теряет» дно и «слепнет». У разных моделей это выражается по-разному: цифры глубины мигают, цифры пропадают, эхолот показывает несуществующие глубины и т.д. В любом случае это неприятно, а виновата в этом только неправильная установка излучателя. Если такое случилось с вами, то попробуйте дотянуться до датчика и ладонью провести по его нижней поверхности. Если прибор заработал, то виноваты те самые крошечные пузырьки воздуха.

Дело в том, что разные корпуса дают разную кавитацию, и панацеи здесь нет, есть только специалист, который хорошо понимает, в каком месте лучше ставить излучатель. К глубокому сожалению таких специалистов единицы и они не в состоянии помочь всем. Выход, однако, можно найти. Можно излучатель крепить таким образом, чтобы его мож-

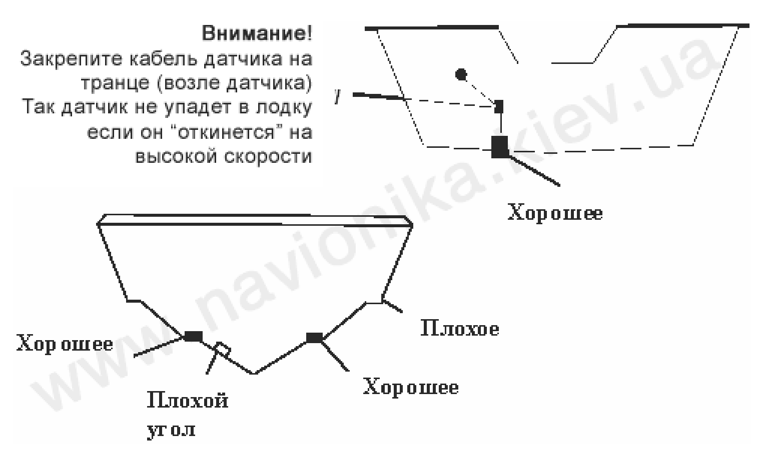
но было перемещать по высоте, а можно перед тем как крепить излучатель намертво создать временное крепление и опытным путем установить, где его лучше закрепить. В любом случае необходимо очень серьезно отнестись к установке излучателя, ибо переделывать всегда хуже, чем делать заново.

Как правильно установить эхолот

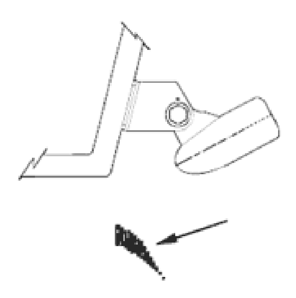
Кроме места установки, необходимо следить и за его положением в горизонтальной плоскости, т. к. это тоже влияет, как на бесперебойную работу, так и на достоверность выдаваемой информации.



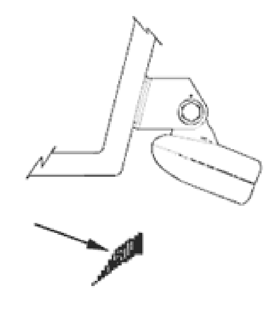
На этом рисунке показано, как крепится датчик «в идеале», но иногда приходится искать более подходящее место или глубину его погружения.



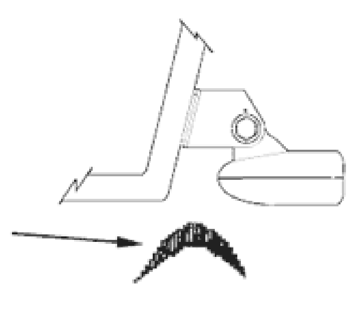
Датчик должен быть строго горизонтален поверхности воды, но не всегда положение всей лодки будет одинаковым при движении с разной скоростью. Следовательно нужно определить положение лодки на тихом ходу и на глиссере, и устанавливать излучатель, чтобы его положение было наиболее близким к горизонтальному в этих положениях.



Самое плохое положение датчика, кавитация будет создаваться и самим датчиком. Некорректная работа эхолота — гарантирована.



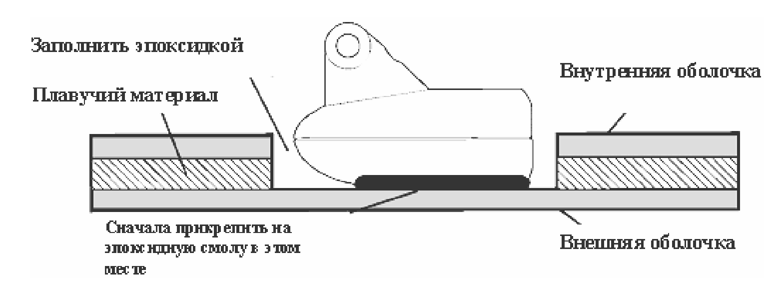
При таком положении датчика данные о глубине будут искажены.



Идеальное положение датчика.

В любом случае, чем глубже будет опущен излучатель, тем лучше. Однако, следует учитывать, что при более глубоком положении эхолота, он будет создавать большее сопротивление при передвижении.

На лодках с пластиковыми корпусами излучатель можно ставить изнутри лодки, как это показано на рисунке:



При обнаружении некорректной работы прибора не спешите сразу нести его продавцу. Попытайтесь сначала понять причину. Самый простой способ — остановить лодку, рукой протереть нижнюю поверхность излучателя, выключить и снова включить прибор. В 99% случаев прибор снова заработает. Затем можно начать движение и отследить момент начала сбоя.

Ничего сложного в этом нет, надо просто уделить установке больше внимания.

Загадка INTERPHASE

Разумеется, смотреть вперед лучше, чем смотреть себе под ноги, поэтому специалисты «Interphase» создали эхолот, который позволяет видеть сквозь воду не только под днищем судна, но и впереди по курсу. Благодаря этому можно избежать столкновения со скалами и рифами, найти судоходный канал на мелководье, рассмотреть структуру берегового склона, избежать посадки на мель, увидеть рыбу прежде, чем она увидит вас.

«Interphase» — имя, за прошедшие 14 лет, получившее известность благодаря своим революционным изобретениям, среди которых: портативный навигатор Loran C, карманный навигатор GPS с графическим экраном (создан по заказу Rockwell Int.), эхолот-рыбоискатель с разделенным экраном, двухчастотные головки излучателей эхолотов, и, в довершение ко всему — технология фазированной звуколокации.

«Interphase» является обладателем престижной награды «За вклад в мореходство», которая присуждена корпорации за уникальную разработку — создание эхолота, работающего с фазированным эхо-сигналом.

Фазированный эхолот мгновенно сделал морально устаревшими все другие эхолоты.

Технология фазированного сигнала

По словам представителей компании, основой всей технологии является довольно сложная интерпретация того, что может быть названо «волновым пучком». В конструкцию излучателя фазированного сигнала включены несколько тщательно изготовленных пьезокерамических пластинок, которые могут излучать зондирующие импульсы с разными параметрами и в заданное время, то есть с управляемыми фазами или разностями фаз (фазовыми сдвигами) волн. Фазирование позволяет, например, формировать необходимую диаграмму направленности зондирующего луча, управлять ее положением и формой. Составной фазирующий излучатель не требует перенаправления, чтобы ориентировать направление зондирующего импульса. Все просто и надежно.

Сканирование вниз

Наиболее привычный и понятный морякам способ сканирования водной толщи. Его технология является ненужной для владельца фазирующих эхолотов, однако, привычка к старому — мостик к будущему. Тысячи моряков используют эхолоты с вертикальным сканирующим лучом. И такой дополнительной функцией оснащены все эхолоты «Interphase».

Горизонтальное сканирование

Дает возможность видеть все перед собой по курсу движения судна и по бортам. Фазированный луч можно направить вперед по курсу судна или на один борт, или обозревать все пространство с левого до правого борта на 90°. В сканирующий луч попадет все в плоскости, направленной от излучателя примерно на 20° вниз и вперед. О пользе такого сканирования и говорить не приходится, особенно, если курс судна проложен среди рифов или вблизи мелководных зон. К недостаткам метода можно отнести трудность интерпретации результатов горизонтального сканирования.

Вертикальное сканирование

Дает возможность видеть все перед собой по курсу движения судна. В сканирующий луч попадет все, что находится впереди судна между поверхностью воды и вертикалью в луче шириной 12°. Некоторые технические подробности:

- Дальность горизонтального сканирования превышает глубину под днищем судна в 3 раза
- В условиях скалистого дна дальность устойчивого приема отраженных сигналов растет
- Ширина зондирующего луча около 12°
- Устойчивая работа эхолота гарантируется на скоростях судна до 60 узлов

Компактность и эффективность

Все компактные эхолоты, выпускаемые «Interphase», обладают функциями фазирования зондирующего сигнала. Компактные, надежные и информативные, в каждом из эхолотов «Interphase» простота возможностей совпадает с простотой интерпретации изображения на экране, например, как у модели OUTLOOK. Модель TWINSCOPE самая мощная из компактных эхолотов «Interphase». Она обладает наиболее широкими возможностями зондирования водной толщи в вертикальной и горизонтальной плоскостях.

Совершенство — это отсутствие излишеств

Зачем создавать внутри эхолота компьютер для обработки данных? Новейшие фазированные эхолоты «Interphase» моделей «PC/View» и «PC/180» подключаются к персональным компьютерам и используют их возможности. У эхолотов нет экрана, потому что на цветном SVGA-экране компьютера можно будет увидеть всю водную толщу, причем обрабатывать данные могут самые мощные процессоры. Это еще один рывок «Interphase»!

Картография — важнейшая из наук

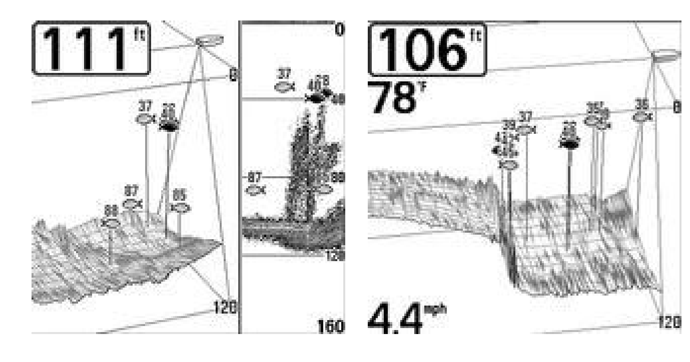
В своих картографах-графопостроителях «Chart Master» инженеры «Interphase» достигли небывалого совершенства в том, с чего сами и начинали — в навигаторах GPS. Только это не карманные подслеповатые пеналы, а полнофункциональные навигационные компьютеры с монохромными или VGA-TFT экранами. Недоступная в компьютерах, простота управления в картографах «Chart Master» сравнима только с великолепным качеством навигационной информации на их компьютерных экранах. Совершенство, как это обычно бывает, состоит в простоте решения: картографы «Chart Master» не рисуют сами карты на экране, а берут их с картриджей. Сейчас имеются картриджи практически для любой части света и самых разных масштабов (в том числе для России и Украины). Так что свой путь на экране картографа «Interphase» вы можете увидеть на фоне самых совершенных из существующих в природе изображений земной поверхности!

«Interphase» — коллектив инженеров и исследователей науки, работающий над перенесением новейших военных технологий в сферу гражданского применения. Зарабатывая деньги для Министерства обороны США, «Interphase» приоткрывает перед нами завесу технологий будущего. Удачные новинки могут создать и другие компании, однако коллектив «Interphase» год за годом доказывает свое умение в совершенствовании.

Глава 6. HUMMINBIRD MATRIX 47 3D



Трехмерный 6-ти лучевой эхолот серии Matrix с дисплеем высокого разрешения, наследник популярной модели Humminbird Wide 3D Paramount. Matrix 47 3D отображает структуру дна в трехмерном виде, позволяя вам полностью контролировать ситуацию под водой.



Matrix это уже не просто эхолоты — это совершенные рыбопоисковые системы!

Характеристики:

- Большой обзор дна (53°), отображаемый в трехмерном виде (3D) с тенями;
- Возможность поворота трехмерного изображения;
- Излучатель эхолота Matrix 47 3D использует 6 лучей шириной 16 градусов (всего 11 перекрывающихся лучей);
- Эхолот совместим с датчиками-излучателями предшествующих моделей Wide 3D Vision, 3D Vista и Wide 3D Paramount;
- Функция паузы, позволяет «заморозить» двухмерное (2D) изображение, для более подробного изучения;
- Технология распознавания эхосигналов Sonar Echo Enhancement Technology позволяет различать вашу приманку на глубине до 12 метров и рыбу размерами от 6,5 см на экране эхолота;
- Настройка скорости отображения информации на экране;
- Настройка на пресную/соленую воду для работы в любых условиях;
- Полная водонепроницаемость, плавает в воде;
- Режимы увеличения Zoom: 2x, 4x, 6x, 8x совмещенный;
- Датчик «Accelerated Real Time Sonar», передающий информацию до 40 раз в секунду;

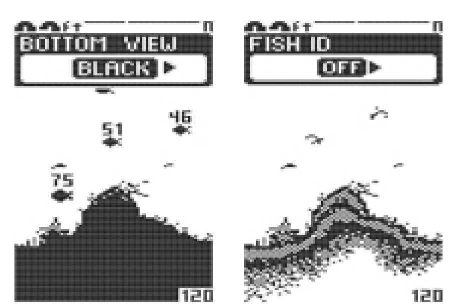
- Возможность записи маршрута, пройденного пути, а также определение средней скорости при подключения датчика скорости (приобретается отдельно);
- Возможность подключения к компьютеру для сохранения путевых точек и обновления внутреннего ПО;
- Возможность выбора режима отображения дна: WhiteLine, Clear Edge Inverse Grayscale, Bottom Black или Structure ID;
- Высококонтрастный дисплей с подсветкой для ночной ловли;
- Быстро отсоединяющийся крепеж;
- Удобное меню с быстрой навигацией;
- Быстрый старт с распознаванием датчика-излучателя (трансдьюсера);
- Система идентификации рыб ID+;
- Запоминание настроек в памяти эхолота;
- Звуковой сигнал на обнаружение рыбы (Fish Alarm);
- Звуковой сигнал на достижение заданной глубины (Depth Alarm);
- Сигнализация уровня заряда батарей (Battery Alarm).

Глава 7. HUMMINBIRD PiranhaMAX 15

Эхолот от компании Humminbird. Этот эхолот обладает двухлучевым излучателем, что позволяет видеть большую поверхность дна, а значит находить большее количество рыбы.

Все эхолоты серии Piranha обладают характерными для Humminbird функциями, такими как Fish ID + (определение размера рыбы), Structure ID (отображение структуры дна), Zoom (увеличение), Bottom Black View (дно отображается как черная полоса). Эхолоты Humminbird Piranha имеют отличный LCD дисплей с подсветкой и высоким разрешением, а также прочный водонепроницаемый корпус. Также эти эхолоты выдают сигнал при достижении заданной глубины и обнаружении рыбы.





PiranhaMAX — это отличный выбор для рыбаков, только знакомящихся со всеми преимуществами рыбной ловли с эхолотом.

Глава 8. HUMMINBIRD SmartCast RF10

Технология Smartcast — это революция в рыбной ловле с эхолотом. Если раньше для работы с эхолотом с берега или гребной лодки приходилось применять различные ухищрения и эхолоты в основном использовались для ловли с моторного судна, то теперь эта проблема осталась в прошлом!



Специалисты Humminbird разработали беспроводной датчик-поплавок RF 40, который в паре с новым эхолотом RF 10 образует идеальную систему для ловли с берега. Достаточно прикрепить RF 40 к леске и забросить в воду и ваш эхолот покажет вам все что происходит на глубине. С помощью дополнительного датчика RF 40 «B» вы сможете увеличить зону обзора.

В конструкции датчиков Smartcast применена уникальная технология WetSwitch, — на корпусе датчика расположены 2 контакта, которые при опускании датчика в воду замыкаются, и датчик начинает работать. Это позволяет значительно увеличить срок службы батарей.

Принцип работы

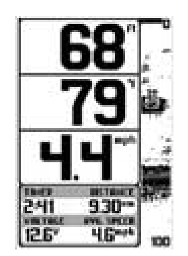
В движении: после заброса медленно и плавно подматывайте леску — и видите структуру дна и объекты в зоне, над которой плывет датчик, как если бы сами плыли там на лодке.

Стационарно: после заброса оставьте датчик как поплавок. На экране будет постоянное отображение одной и той же зоны дна, но вы сможете наблюдать за прикормленной зоной.

Глава 9. Humminbird Fishfinder 515



Fishfinder 515 — первый прибор в новой линейке Fishfinder's от Humminbird. В этих приборах используются новый тип датчиков — «Accelerated Real Time Sonar», передающий информацию до 40 раз в секунду, что позволяет получить более четкое изображение при движении на больших скоростях.



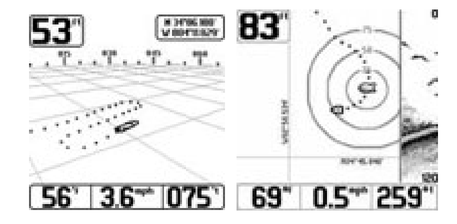



Глава 10. HUMMINBIRD MATRIX 10

Самый первый и простой однолучевой эхолот в новой серии эхолотов Matrix от Humminbird, с возможностью подключения датчиков SmartCast.



Все эхолоты серии MATRIX обладают функциями Whiteline, Bottom Black, Structure ID, сигнализацией обнаружения рыбы и достижения заданной глубины, а кроме того имеют встроенный датчик температуры поверхности воды и возможность подключения датчика скорости. Функция Zoom позволяет увеличивать изображение в 2, 4, 6 и даже 8 раз! Новейшие датчики Matrix позволяют эффективно работать с эхолотом на скорости до 100 км/ч.



Глава 11. BOTTOM LINE Fishin' Buddy 1200

Где бы вы не рыбачили — на озерах, водохранилищах, реках или других водных потоках — вы никогда еще не имели помощника, способного обнаружить рыбу так легко и быстро, как это делает эхолот Fishin' Buddy Bottom Line. Проходите ли вы большие расстояния, чтобы рыбачить в удаленных местах или только сотню ярдов от пристани, этот автономный эхолот для поиска рыбы всегда путешествует вместе с вами. Он действительно портативный, так как его вес не превышает 2,3 кг, а продолжительность работы — до 40 часов от 3-х батареек типа «С».

Вам не нужно иметь рыболовный траулер для ловли крупных или глубоководных рыб. Фактически, вам совсем не нужно судно. Специальная струбцина позволяет установить эхолот на любой пристани или на лодках любого типа — каноэ, джонках, понтонах, шлюпках и даже на надувной лодке.

Поскольку Fishin' Buddy имеет и локатор бокового обзора Sidefinder, и локатор вертикального обзора, вы можете вести поиск рыбы в двух направлениях — на глубине и в стороне от судна. Большинству рыбаков доподлинно известно, что вся рыба как раз и обитает в стороне, а с Fishin' Buddy вы сможете найти рыбу, везде, где пожелаете и в любое время, когда пожелаете. Это лучший помощник рыбака, который у вас когда-либо будет.



- Режим разделенного экрана позволяет одновременно просматривать информацию, поставляемую датчиками вертикального и бокового обзоров;
- Работает до 40 часов от 3-х батареек типа «С»;
- Является полностью автономным и портативным, его вес составляет всего 2,3 кг;
- Имеет совершенно новый дисплей Supertwist с разрешением 128 пикселов (по вертикали) и 64 пикселов (по горизонтали);
- Специальный кронштейн-струбцина позволяет монтировать эхолот фактически, где угодно (на судне, причале, надувной лодке и т.д.);
- Выдвижной стержень регулируемой длины облегчает транспортировку и хранение эхолота.

Глава 12. BOTTOM LINE Tournament Leader 1100

Самая доступная модель из всей линейки эхолотов Tournament Leader.



Строгий дизайн компактного корпуса в сочетании с характеристиками сравнимыми с характеристиками старших моделей заставляет многих любителей рыбалки остановить свой выбор именно на этой модели.

Глава 13.
INTERPHASE TWINSCOPE COLOR TM

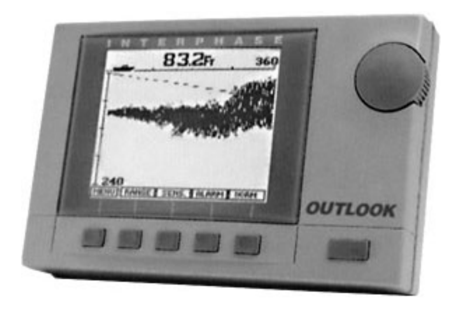


Новинка от Interphase! Популярная у яхтсменов модель эхолота Twinscope теперь с цветным (16 цветов) экраном, которым можно пользоваться даже при ярком солнце. Комплектуется датчиком на транец.

Глава 14.
INTERPHASE OUTLOOK TM

Экономичный локатор переднего вертикального обзора.

Как и популярная модель Probe, новый локатор Interphase Outlook сканирует подводное пространство от поверхности до дна в вертикальной плоскости лучом, направленным вперед по ходу судна.



Этот прибор разработан для пользователей, которым необходима способность сканировать пространство перед судна, но не требуются многочисленные изощренные функции, присущие модели Probe, например, вычерчивание следа пройденного пути или показания скорости и температуры.

- Сканирует пространство на расстоянии до 600 футов (180 метров) вперед по ходу судна
- Максимальная глубина вертикального обзора составляет 400 футов (120 метров)
- Доступен режим полиэкрана
- Обладает энергонезависимой памятью для сохранения всех настроек при отключении питания
- Позволяет получать предупреждение о мелководье.

Глава 14.
INTERPHASE TWINSCOPE TM

Объединяет в себе все возможности моделей Probe и Sea Scout.

Модель Interphase Twinscope объединяет в себе все возможности локатора вертикального сканирования Probe и прибора горизонтального сканирования Sea Scout, что делает эту модель одной из лучших в области подводной навигации и поиска рыбы.



- Сканирование выполняется в вертикальной плоскости на расстоянии до 1200 футов (360 м) вперед по направлению движения судна

- Сканирование выполняется в горизонтальной плоскости на расстоянии до 1200 футов (360 м) вперед по направлению движения судна
- Эхолот с вертикальным обзором (глубиномер) имеет диапазон работы от 0 до 800 футов (0-240 метров)
- Оснащен интерфейсом для передачи NMEA-данных
- Располагает возможностью определения скорости судна и температуры воды
- Позволяет масштабировать изображение и работать в режиме трассировки дна.

Глава 15. FF2112

Дистанционный датчик RF40A — замена основного датчика, поставляемого в комплекте с беспроводными эхолотами Humminbird серии SmartCast.



Просто настройте ваш эхолот на канал «A» и начинайте рыбачить. Если вы хотите использовать еще один радиодатчик рядом с первым, приобретите дистанционный датчик RF40B для канала «B».

Особенности RF40:

- Широкий угол охвата луча датчика — 90 градусов

- Полная водонепроницаемость
- Время непрерывной работы на воде: 400 часов
- Технология Wet Switch, продлевающая время службы батарей, отключая питание, если датчик не находится в воде
- Максимальная глубина: 33 м
- Рабочая частота: 115 кГц

Глава 16. Raymarine DS500x

Цифровой рыбопоисковый эхолот с цветным экраном и патентованной технологией HDFI (High Definition Fish Imaging Technology).



- Цветной, яркий, хорошо читаемый на Солнце экран, разрешение 320 x 240 пикселей (ВxГ), размер 101 x 75 мм, диагональ 5 дюймов.
- Двухлучевой трансдьюсер — 16°/65°, 200/50 кГц.
- Мощность излучения 500 Вт (средняя), максимальная глубина 600 м.
- Возможность подключения GPS приемника.
- Датчики температуры и скорости встроены в основной датчик.

- Возможность подключения персонального компьютера (ПК) или ноутбука.
- Отличная защита от воздействия воды — стандарт IPX7.
- Особенности всех эхолотов Raymarine серии A.
- Полностью автоматическая цифровая технология HDFI, подстраивающая более 220 параметров эхолота в секунду.
- Отображение текущего угла и размера накрываемого пятна на дне.
- Отображение скорости, температуры воду, напряжения питания, параметров пути.
- Отображение навигационных данных: координаты, азимут, дистанция до точки, SOG, COG, TTG и время (необходимо подключение GPS приемника с данными NMEA 0183).
- Отображение графика изменения температуры.
- Три уровня увеличения изображения — 2x, 3x и 4x, полный и разделенный экраны, автоматическая и ручная регулировка увеличения.
- Патентованный цифровой HDFI ресивер Raymarine.
- Меню на русском языке.
- Подсветка экрана и кнопок для ночной рыбалки.

Глава 17.
Эхолоты с горизонтальным лучом

FLS Silver, FLS Gold и FLS II

Серия эхолотов FLS явилась результатом долгих испытаний на море, а также многочисленных опросов пользователей, проведенных специалистами фирмы Echopilot. Все модели FLS — это полнофункциональные эхолоты с горизонтальным лучом, предназначенные для тех судоводителей, кому необходимы высокая эффективность и простота эксплуатации.

Немало усилий было потрачено также на выбор дисплея. Разработчики сравнивали самосветящиеся образцы с отражательными, системы с подсветкой на холодном катоде и электролюминисцентные модели.

В результате был создан такой дисплей, который дает отличное изображение как на ярком солнечном свете, так и в темноте, а также (добиться этого было особенно трудно) показывает превосходные результаты в сумерках. При этом экран имеет максимально возможный размер по отношению к корпусу.

Зона просмотра выбирается при помощи всего двух кнопок-стрелок. Минимальный размер зоны (обеспечивающий максимальное разрешение) составляет 20 м вперед и 10 м в глубину. Максимальный размер — 150 м вперед и 75 м в глубину (для модели FLS II — 200 м и 100 м, соответственно). Между этими крайними установками имеется еще четыре промежуточных (у модели FLS II — пять).

Пользователи предыдущих моделей эхолотов с горизонтальным лучом часто сетовали на отсутствие цифрового значения глубины на экране. Теперь этот недостаток исправлен, причем без добавления в систему дополнительного стандартного датчика с вертикальным лучом. Значение глубины рассчитывается программно путем усреднения данных, отображаемых в левой трети дисплея (фактически, большая часть этой области оказывается непосредственно под носом судна), и выводится на экран в виде числового показателя в метрах или футах.

Приборы также могут отображать значение скорости и пройденного пути. Для этого надо приобрести дополнительный комплект, куда входят датчик-вертушка и крепежный набор. У многих стандартных эхолотов предупредительная сигнализация — не более чем рекламный трюк. Как правило, она срабатывает уже после того, как судно вошло в опасную зону. В отличие от них, система Echopilot может подавать предупреждение при появлении препятствия на глубине 2,4, 6 или 8 м под датчиком или на расстоянии до 150 впереди от него. Включение сигнализации происходит при загорании на экране определенного количества пикселей выше пороговой линии. Сигнализация работает также и на репитере, если он установлен (К модели FLS II можно подключить не только репитер, но и дополнительный дисплей с полноценным управлением.).

Монтаж электронных приборов на судне обычно представляет немалые трудности, поэтому разработчики серии FLS по возможности постарались упростить эту задачу для пользователей. Передняя панель приборов имеет полную защиту от брызг, а по периметру корпуса моделей FLS Silver и FLS Golg проходит фланец шириной 6 мм, специально предназначенный для крепления дисплея на приборной панели. Дисплеи этих моделей можно устанавливать не только с наружной, но и с внутренней стороны панели.

Дисплей модели FLS II крепится либо с наружной стороны приборной панели, либо на специальном шарнирном кронштейне (приобретается отдельно).

Дисплей модели FLS Gold может отображать навигационные данные, включая полную информацию о точках пути, получаемые от практически любого GPS-приемника. Эти данные можно просматривать как отдельно, так и одновременно с изображением подводного пространства. FLS Gold поддерживает также ставший международным стандартом интерфейс NMEA 0183, который позволяет осуществлять обмен данными с другим навигационным оборудованием.

Датчики

Каждый эхолот может быть укомплектован либо стандартным, либо профессиональным датчиком. Выбор модели датчика зависит в первую очередь от типа судна, на которое его предполагается устанавливать. Профессиональный датчик больше по размеру и имеет бронзовую шахту с резьбой длиной 76 мм, поэтому он идеально подходит для крупных судов. Стандартный датчик имеет пластмассовую шахту с резьбой длиной 25 мм и предназначен прежде всего для корпусов из стеклопластика.

Если корпус судна имеет значительную толщину или большой угол подъема днища, то лучше выбрать профессиональный датчик, и, если потребуется, использовать при его установке деревянный блок.

Что касается рабочих характеристик, то оба датчика показывают очень неплохие результаты. Стандартный датчик за счет меньшей рабочей поверхности создает несколько меньшее трение о воду и меньшую турбулентность. Профессиональный датчик, в свою очередь, имеет излучатель на более крупном кристалле, что слегка увеличивает дальность просмотра и разрешение изображения (впрочем, при работе со стандартным датчиком картинка часто выглядит даже более привлекательно — кажется, будто она нарисована широкими мазками кисти).

При сильном ударе о подводный объект оба датчика как бы «срезаются» с днища, сохраняя водонепроницаемость корпуса судна.

Следует также иметь в виду еще один очень важный момент: нельзя использовать на судне два разных датчика, работающих на одной частоте, так как они начнут принимать сигналы друг от друга, и возникнет путаница. Все стандартные эхолоты фирмы Echopilot работают на частоте 150 кГц, а эхолоты с горизонтальным лучом — на частоте 200 кГц, поэтому их вполне можно использовать совместно. Эхолоты фирмы Brookes & Gatehouse используют частоту 183 кГц и также совместимы с моделями серии Echopilot FLS. Эхолоты фирмы Raytheon имеют частоту

излучателя 200 кГц и, следовательно, не могут работать одновременно с Echopilot FLS.

Если помимо Echopilot FLS на судне имеется еще один эхолот, работающий на частоте 200 кГц, то работать с этими приборами придется по отдельности. Когда один включен, второй обязательно должен быть выключен.





Любому судоводителю важнее всего знать, какие именно подводные препятствия находятся на его пути. Несколько лет интенсивных исследований позволили фирме EchoPilot наладить выпуск совершенно новой модели — эхолота с горизонтальным лучом (FLS). Благодаря этому достижению технология горизонтальной эхолокации впервые стала доступна судовладельцам-любителям. Сердцем эхолота с горизонтальным лучом является поистине уникальный микропроцессор, способный выполнять до 10 миллионов операций в секунду. Именно благодаря его вычислительной мощи эхолот FLS способен обрабатывать колоссальные объемы поступающей информации и успешно отделять полезные сигналы от фонового шума. В среднем эхолот FLS выполняет около 100 000 операций при каждом обновлении изображения на экране, что происходит несколько раз в секунду. Система укомплектована специальным датчиком, который также является уникальной запатентованной разработ-

кой фирмы EchoPilot. Датчик не имеет подвижных частей и настолько компактен, что его можно с легкостью установить на любом судне.

На четком жидкокристаллическом экране эхолота FLS виден плоскостной срез подводного пространства и дна впереди от судна и под ним. На экране также видны значение глубины, установка предупредительного сигнала уменьшения глубины, и (при наличии датчика лага) скорость хода и пройденный путь. К основному дисплею можно подключить репитер, что очень удобно на судне с двумя рулевыми рубками.

Насколько далеко вперед позволяет видеть эхолот FLS?

Если дно водоема плоское и илистое (например в реке или в дельте), эхолот FLS позволяет видеть его впереди на расстоянии примерно в 3–5 раз превышающем текущую глубину. Это соотношение возрастает до 8–9 раз, если дно впереди идет на подъем. Твердое скалистое дно видно лучше, чем мягкое и илистое. Твердые вертикальные поверхности типа стенок причалов, подводных скал и коралловых рифов часто можно различить на расстоянии до 100–150 метров.

Какова ширина луча?

В горизонтальной плоскости угол луча составляет около 15°. В вертикальной плоскости эхолот FLS сканирует подводное пространство на угол 90°, т. е. от направления прямо вперед до направления вертикально вниз. Его можно уподобить своего рода подводному радару, направляющему луч только в одну сторону и сканирующему пространство больше в вертикальной, чем в горизонтальной плоскости.

Как работает звуковая сигнализация?

Если, допустим, порог срабатывания сигнала установлен равным 4 м, то при появлении на экране выше этой линии определенного количества пикселов (элементов изображения) раздастся звуковое предупреждение. Причем в «зону действия» сигнала попадает вся область экрана по горизонтали, т.е. если установлена дальность 100 м, то появление подводного препятствия в любой токе этого диапазона вызовет срабатывание сигнализации.

Может ли FLS показывать подводное пространство сбоку от судна?

Нет, для этого вам нужно развернуть судно. На практике полезно бывает сделать разворот на 360°, прежде чем, например, вставать на якорь в незнакомом месте.

Видны ли на экране FLS рыбы?

Нет, он не подходит для поиска рыб. Его назначение — помогать обходить подводные препятствия. Некоторые рыболовные эхолоты способны испускать вперед неподвижный луч под углом 45°, но только FLS имеет запатентованную систему сканирования подводного пространства в реальном времени.

Будет ли эхолот FLS работать при любой скорости хода?

Ультразвуковые сигналы хорошо проходят сквозь твердые тела и жидкости, но сильно ослабевают в воздушной среде. Поэтому вихревые потоки воды с пузырьками воздуха значительно снижают эффективность работы эхолота. Однако, если выбрать для датчика удачное место на корпусе, где поток воды всегда равномерный, хороших результатов можно добиться даже на значительных скоростях.

Следует ли устанавливать датчик на носу судна?

Нет, лучше закрепить его на днище, чтобы видеть пространство не только перед судном, но и под ним. На яхтах датчик устанавливайте сбоку от киля. На моторных судах, имеющих двигатель с гребным валом и два винта, закрепляйте датчик перед сальником, но позади редуктора.

Если используется двигатель с угловой колонкой, лучше установить датчик непосредственно перед двигателем. Не устанавливайте датчик позади других приспособлений, закрепленных внутри корпуса судна (вертушки лага, сливных отверстий и т. п.). Допустим небольшой наклон в сторону левого или правого борта, но не более чем на 10°.

Что произойдет при сильном ударе датчика о препятствие?

Конструкция датчика такова, что в случае его разлома одна часть обязательно остается в днище и располагается вровень с его поверхностью. Кроме того, сохраняется насадка, которая полностью исключает попадание воды внутрь корпуса судна.

Чем отличается профессиональный датчик?

Его луч уже, и это позволяет получать более точное изображение дна. Однако у стандартного датчика также есть свои преимущества: он захватывает более широкую область. Если судно имеет толстую обшивку корпуса или большой угол подъема днища, то скорее всего надо использовать профессиональную модель, поскольку крепежный выступ с резь-

бой на ее бронзовой насадке имеет длину 76 мм, тогда как аналогичный выступ на пластмассовой насадке стандартной модели — всего 28 мм.

Какова наиболее частая причина выхода эхолота из строя?

Попытки укоротить кабель датчика или снять с него разъем.

Можно ли удлинить кабель датчика?

Нет. Стандартный кабель имеет длину 12 м. По желанию покупателя профессиональный датчик может быть укомплектован кабелем длиной 16 м (без дополнительной оплаты). Однако, такой кабель слегка снижает чувствительность эхолота. Если судно очень велико и 16-метрового кабеля действительно не хватает, следует воспользоваться репитером, так как длина кабеля между основным дисплеем и репитером может быть до 100 м.

Имеется ли защита от попадания влаги?

Эхолот FLS можно устанавливать на кронштейне или на приборной панели. Вход для кабеля на задней стенке дисплея не защищен от попадания воды, поэтому при креплении на приборной панели следует следить за тем, чтобы влага не могла попасть в пространство за прибором.

Что такое FLS Silver?

Модель FLS Silver была разработана для того, чтобы сделать эхолот пригодным для возможно большего числа судов. Это такой же эхолот с горизонтальным лучом, но его дисплей имеет более компактный корпус с размерами 205 x 125 мм и толщиной всего 25 мм, вполне подходящий для установки на яхте или моторной лодке любого размера. Модель Silver имеет четкий жидкокристаллический экран, где может отображаться пространство перед судном на расстоянии до 150 м, и стандартный датчик с диаметром 33 мм. Также имеется звуковая сигнализация, предупреждающая о наличии впереди подводных препятствий, и есть возможность подключения лага с выводом на экран значений скорости и пути.

Корпус дисплея имеет особо прочную конструкцию, и прибор можно устанавливать либо на приборном щитке (как изнутри, так и снаружи), либо на шарнирном кронштейне. Спереди корпус полностью водонепроницаем.

Приложения

14 июня 1919 года Джон Олкок (John Alcock) и Артур Браун (Arthur Brown) на бомбардировщике Vimy совершили первый в мире трансатлантический перелет. Как на грех, связь с базой прервалась, а навигационное оборудование можно было сверять только по нескольким звездам, которые вскоре скрылись за облаками. Однако после 16 часов полета летчикам удалось-таки совершить посадку на каком-то болоте в Ирландии — полет из-за плохой видимости и местных холмов мог закончиться весьма плачевно. Спустя почти сто лет, в августе 1998-го, такой же перелет совершил беспилотный самолет, разработанный The Insitu Group. Однако он не попал в болото, а приземлился вполне благополучно. Это стало возможно только благодаря системе спутниковой навигации GPS.

Автомобильные приборы ближайшего будущего

Вам трудно вести машину по ночам? Нет проблем. Смотрите на увеличенное изображение дороги, наложенное на ветровое стекло. Интересуетесь, чем занимаются дети на заднем сидении? Камера дает возможность контролировать степень их озорства на маленьком экране, встроенном в приборный щиток.

А почему бы не занять детей, чтобы они не беспокоили вас в дороге? Все, что вам нужно, это автомобильная система развлечений, состоящая из видеоплейера, телевизионного экрана и игровой приставки Nintendo 64.

Эти и другие автомобильные вспомогательные приборы недавно были продемонстрированы фирмой Visteon (филиал Ford Motors), специализирующейся на передовых технологиях в области безопасности вождения, развлечений и коммуникаций.

Были показаны следующие технологии:

- Visteon Voice Technology дает возможность управления стереосистемой, климатом и другими функциями автомобиля с использованием распознавания голоса.

Система понимает непрерывное и естественное произношение на шести языках и сейчас устанавливается в автомобилях Ягуар. В 2000 году этой технологией смогут пользоваться и другие автомобилисты, если их машины оборудованы автомобильными компьютерами ICES, работающими под управлением Windows CE. С помощью ICES вы сможете, например, попросить свой автомобиль принять электронную почту. Цена на систему ICES пока не установлена.

- Reconfigurable Projected Image Display — альтернатива привычного приборного щитка — может управляться голосом и объединяется со стереосистемами Visteon и навигационной системой NavMate GPS. Родители могут наблюдать за детьми, сидящими на заднем сидении, на маленьком экране, встроенном в приборный щиток с помощью камеры заднего обзора. Эта система разработана еще несколько лет назад.
- NavMate — система GPS — предлагает выбор пути, подсказывая нужные повороты во время движения. Если вы пропустили поворот, система предложит варианты объезда. NavMate продается уже сегодня.
- Rear Seat Entertainment System — это модульная развлекательная система для детей и пассажиров, сидящих на заднем сидении. Система состоит из консоли, в которую встроены экран и видеоплейер, с возможностью подключения игровых приставок Nintendo и видеокамеры, а также наушников для автомобильной стереосистемы. Стоимость — около $1500.
- Система (еще без названия), улучшающая обзор ночной дороги. Инфракрасная камера захватывает изображение дороги и проецирует увеличенное изображение на ветровое стекло. В будущем такая система будет управляться с помощью голосовой технологии Visteon Voice Technology.

GPS для Palm

Давным-давно, еще во времена службы в армии, я увидел прообраз GPS приемника, и сразу же подумал — вот бы мне такой. Это так удобно — всегда знать где находишься... Вот только воплотить эту мечту

в реальность мешало несколько вещей: это был не настоящий приемник — для определения координат спутники не использовались, а привязку к местности осуществляли геодезисты. Индикатора не было совсем. Путь чертил плоттер прямо на топокарте. А самое грустное — этот «GPS» передвигался на колесах, в кузове ГАЗ-66, и занимал большую его часть. Позже появились настоящие навигаторы, стоили они как автомобиль. И опять мечта осталась мечтой... Цены постепенно падали, я все чаще задумывался о покупке GPS-а. Но однажды мне в руки попал журнал «Подводная лодка», и я узнал, что существуют карманные компьютеры Palm. Тернистый путь покупки Palm-а я сокращу до фразы — «...купил я его».

Желание приобрести GPS никак не проходило — я люблю рыбачить, охотиться, да и просто побродить по лесу, и знать где я в данный момент нахожусь — большой плюс. Тем более выяснилось, что навигатор можно скрестить с Palm-ом, и как результат, отслеживать свое перемещение по карте. В Интернете я присмотрел себе Garmin eTrex, но в поисках оного устройства забрел на аукцион в Сети, и совершенно спонтанно купил пристяжной GPS для Palm IIIx. Называется этот приемник — Rand McNally Street Finder или для простоты — StreetFinder.

Привезли мне объемную коробку, открыв которую, я приятно удивился комплектации.

Натюрморт: макулатура, диски и спиртовая салфетка на заднем плане...

- Собственно GPS
- Чехол из водонепроницаемого материала
- Блок питания (с ним была «засада» — оказался на 110V)
- Крепление с присоской на лобовое стекло машины
- Всякая рекламная макулатура
- Три диска. Один с программным обеспечением (неудобным), а на двух остальных были карты всех штатов США с точностью до улицы. Вещь исключительно полезная для России — например, на диск можно поставить горячий чайник, чтобы не испортить стол...
- Кабель для зарядки от прикуривателя
- Спиртовая салфетка

Для самых одаренных на коробке написано: «Palm III connected organizer not included». Что в вольном переводе на великий и могучий означает «Palm III в комплект не входит».

Разумное предупреждение, нечего сказать.

Пробуем. Приемник надежно фиксируется на Palm-е. Ищу выключатель питания GPS-а. Не-а. Неудачка... Вспомнив мудрую пословицу: если ничего не помогает, надо почитать инструкцию, читаю доку. Оказывается, он включается автоматически при запуске GPS-ного софта, а выключается через две минуты после выхода из программы. Решаю зарядить аккумулятор, нашел дополнительный трансформатор 220-110 V. Подключил. Загорелся желтенький светодиодик. По завершению зарядки желтый цвет сменился зеленым. Символично. Можно ехать.

Нет, нет... GPS работает от своего аккумулятора, а батарейка AA показывает соотношение размеров.

Выруливаю на улицу, запускаю программу. Жду... жду... жду... Фигушки! «No GPS satellites received...» Выключаю все хозяйство. Помня о двух минутах, делаю «ефрейторский зазор» — жду минут десять. Включаю, нервничаю... Все! Порядок. «You have 6 satellites». Для самоуспокоения решаю попробовать еще раз. Включаю, жду. Долго жду... Ти-ши-на. Практически весь день занимался включением — выключением, пытаясь понять закономерность. Так и не понял. То моментально ловит спутники, то долго инициализируется, то вообще ничего не ловит. Пошел в инет, на сайт производителя, глубоко в недрах сайта нашел утилитку GPS Meter, показывающую местоположение спутников. Выяснил, что если периодически переключаться между GPS Meter и программой StreetFinder, то процесс опроса проходит быстрее и стабильнее.

Личные впечатления от работы в полевых условиях

Поскольку GPS я покупал для вылазок в лес, при первой же возможности я его испытал в полевых условиях — как только вскрылись ото льда озера, я взял его с собой на рыбалку. Выехал из гаража, прилепил присоску на лобовое стекло, дождался окончания инициализации. GPS без проблем выудил 8 спутников. Поехали. Ехали долго и трудно — тает снег, кругом грязь, снежная каша, от большого количества воды болота и низины «вспухли». Частью едем, частью медленно плывем. Средняя скорость движения была примерно от двух и до пятнадцати километров в час. Ах, да! Забыл предупредить — я не настолько безбашенный, чтобы по болотам и грязи ездить на обычной машине. Есть у нас два самодельных «зверя» на камерах низкого давления. Вот на них и путешествуем...

«Булкотряс», оборудованный GPS-ом... Всем прятаться!

Упс... Немного отвлекся... Уже на подъезде к озеру GPS уснул — сказал «Suspend», и все. Будить и приводить его в чувство у меня времени не было. Просто выключил связку. По приезде на место включил, чтобы разобраться с ним. Полтергейст какой-то... Проинициализировался нормально, показал координаты. Нарыбачились, едем обратно. Опять вешаю связку на лобовуху. Запускаю все это хозяйство, определяюсь. Все нормально. Не доезжая до гаража полтора километра GPS опять сказал «Suspend». Плюнул, не стал возиться с ним. На выезде из леса, как всегда, была в наличии шикарнейшая лужа — в аккурат по то место, откуда ноги расти начинают, и длинной в добрых сорок метров. Плыву, никого не трогаю, вдруг краем глаза вижу, как что-то серое пикирует вниз. Рефлекторно хватаю. Оказался навигатор. А вот Палму повезло меньше — упал на полик, под педаль газа. Все, думаю, — полный кризис! Вернее, я подумал не так, но смысл такой... — дверок нет, я, как лед в проруби, болтаюсь на середине лужи, Палм под газулькой, добавлю газу — раздавлю экран. Не добавлю — заглохну, и Palm от толчка в воду свалится.

Трещина, которая научила летать Palm и GPS

Не волнуйтесь, все обошлось. Выехал нормально. Устроил разбор полетов. Оказалось, что лопнул кронштейн присоски.

Сама гибкая конструкция оказалась простой как швабра — алюминиевый пруток с одетой на него декоративной «кишкой». Теперь вот есть забота — восстановить это хозяйство так, чтобы Palm опять не улетел...

Теперь несколько мыслей в отношении питания GPS. Я, конечно, понимаю, новации, инженерная мысль, прогресс... Но объясните мне — зачем для Palm III, работающего на батарейках, сделали навигатор, работающий от аккумулятора? А для чего GPS, сделанный для Palm V (который питается от встроенного аккумулятора), соорудили на батарейках? Не логичнее ли было бы поступить с питанием GPS-ов наоборот?

Задумался я о запасном питании. Сначала я хотел параллельно внутреннему аккумулятору вывести разъемчик, и питать навигатор от трех батареек. Однако решил проблему проще — сваял походный зарядник. Конструкция предельно проста — шесть аккумуляторов во внешней кассете, и провод, который я отрезал от родного StreetFinder-овского блока питания. Все равно он был 110 V... Тем более, что для зарядки в домашних условиях я подобрал зарядник на 220 V. Ток заряда от походного зарядника — примерно 120 мА при 9 В. Предположение о внезапном засыпании навигатора: скорее всего — сел аккумулятор, поскольку от прикуривателя я его не запитывал, рассчитывая продержаться на родном питании. Аргумент в эту пользу — прилепил связку на балконное стекло, подключил внешний блок питания, часа четыре он у меня там координаты мерил... Хоть бы раз уснул...

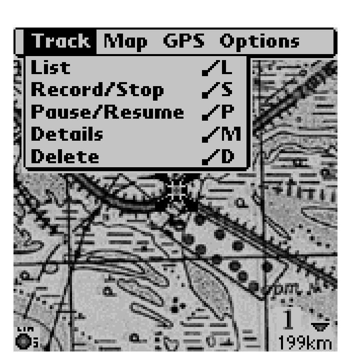
Теперь о картах и программах...

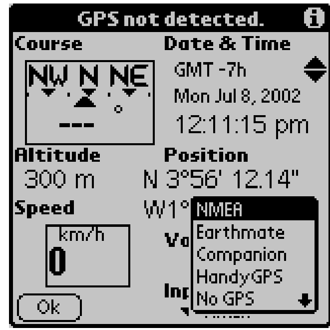
Поскольку родная программа StreetFinder меня совсем не устраивала, я озаботился поиском достойного программного обеспечения. Программы, работающие с векторными картами мне неинтересны, потому что подробных векторных карт для нашего района, скорее всего не существует. Рисовать самому? Есть более простые способы самоубийства.

Программы, поддерживающие растровые карты

В первой группе давно и однозначно определился фаворит — фирма GPS Pilot, выпустившая такие продукты как Compass, Atlas, Tracker и Fly. Кроме этих, компанией выпущены и Windows-приложения — Topographer, Cartographer, TrackExporter. Часть указанных программ, таких, например как Fly (предназначена для частных пилотов, дельтапланеристов. В общем, для тех, кто летает), или Compass (программа с очень узкими возможностями — просто электронный компас) я рассматривать не буду.

Давайте попробуем разобраться с Atlas-ом и Tracker-ом. Если сравнить их интерфейсы, то они будут похожи как близнецы, за исключением того, что Tracker умеет чертить поверх карты пройденный путь. Соответственно, в меню добавлен пункт «**Track**», в котором осуществляется работа с маршрутами. Зато в Atlas-е удобнее организована работа с картами — выбор нужной карты, выбор нужного участка карты.





Давайте рассмотрим поподробнее Atlas, ну а поскольку Tracker очень похож на него, с ним вы без труда разберетесь сами. Поехали...

Установка типа приемника

Перво-наперво для полноты ощущений подключите GPS приемник к Palm-у. Тип приемника поставьте «**NMEA**». Как правило, все со-

временные GPS-ы общаются через этот тип интерфейса. Если же в заголовке окна надпись «**GPS not detected**» не пропала, попробуйте остальные типы. В моем случае, кроме «NMEA», приемник откликнулся и на «**Companion**».

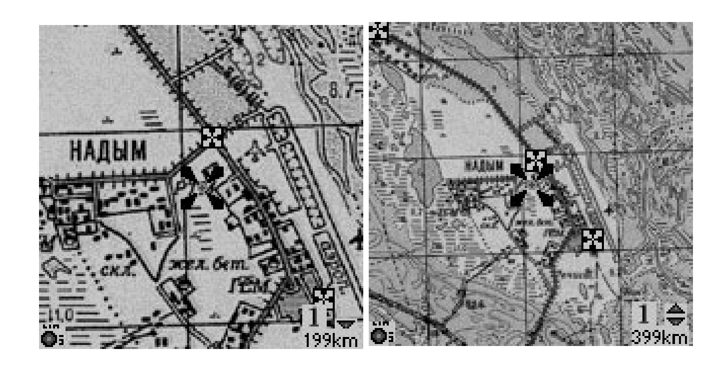
Если у вас GPS-а еще нет, либо по каким-то причинам вам не хочется его подключать, зайдите в «**Menu**» ➪ «**GPS**», и в поле «**Input**» выставьте «**No GPS**». Тогда Atlas будет молчать. Либо поставьте режим «**Simulation**». В этом режиме сам Atlas будет симулировать наличие GPS приемника, даже если его у вас отродясь не было, и задумчиво бродить по карте во всех направлениях. В этом режиме я не рекомендую идти по местности, руководствуясь его указаниями. Иван Сусанин просто нервно курит в стороне...

Сейчас неплохо бы настроить все опции, чем мы и займемся. Заходим в «**Menu**» ➪ «**Option**» ➪ «**Preferences**».

По умолчанию все единицы измерения установлены в американском стандарте — мили, футы, галлоны. Поправляем все это хозяйство. Четыре чек-бокса справа показывают, будут ли на карте отображаться иконки путевых точек, городов, аэропортов, навигационных маяков (последнее будет полезно только пилотам). К сожалению, свои пиктограммы добавить нельзя.

Обязательно поставьте галочку «**Stay on**», иначе через какое-то время Палм просто выключится.

С установками разобрались. Пришло время карт. Кто сказал «игральных»?! Tracker умеет работать с послойными картами. То есть: если одну и ту же карту сохранить с разными размерами, и привязать все экземпляры к одинаковым координатам, то при изменении масштаба карты «железными» кнопками «вверх-вниз», будет показываться свой экземпляр карты. Вот как это выглядит:



Подошло время присмотреться к процессу создания и конвертации карт. На сайте www.gpspilot.com берем бесплатную утилиту GPS Pilot Cartographer, распаковываем в любую папку на компьютере. Запускать пока не будем. Не время еще. Теперь любым доступным методом получаем (сканируем, фотографируем электронным фотоаппаратом, рисуем от руки) электронную версию топокарты. Разрешение — 300 DPI. Дальше я делал так: загонял ее в ACDSee, и ее средствами менял размеры. Оригинальный размер — 1000x892 pix, затем уменьшил до 500x446, третий вариант — 200x178. Все варианты были сохранены как 1000.BMP, 500.BMP, 200.BMP с количеством цветов — 256. А вот теперь запускаем Cartographer...

Безымянный - GPS Pilot Cartographer
File View Help
Size 0 x 0
Color Table
Compressed
Memory 0 KB
Name
Top left Lat Lon
0.0 0.0
Bottom right
0.0 0.0
Add Remove
Ready NUM

Жмем кнопку «**Add**» и скармливаем ему наш 1000.BMP. В ответ Cartographer начинает любопытствовать на предмет сколько градаций серого нужно получить на выходе, сжимать базы или нет, а может устройство цветное? Поскольку у меня Palm IIIx с PalmOS 4.1, я указал так:

Choose the color depth of the map
8 bits to Size uncompressed:
1 bit - 2 colors 109.801 KB
2 bits - 4 colors 217.816 KB
4 bits - 16 colors palmOS 3.3 min. 435.59 KB
8 bits - 256 colors palmOS 3.5 min. 871.137 KB
Compress palmOS 3.3 min.
Include color table palmOS 3.5 min.
OK

Что удобно, Картограф сразу показывает предполагаемый размер базы. Жмем «**OK**». Наступила очередь привязки карты к местности. Если у вас точные карты с координатной сеткой, то можете сразу указать координаты. Я предпочитаю привязывать карту прямо в Atlas-e.

Enter map coordinates
Format:
Latitude: [N/+]/(S/-) DD[.dd] [MM[.mm]] [SS[.ss]]
Longitude: [E/+]/(W/-) DDD[.dd] [MM[.mm]] [SS[.ss]]
example: W37_37'8" or -37.61889 or 37 37.133 W

Corners	Latitude	Longitude
Top left	N 10	W 10
Bottom	-10.00000	10.00000

OK

Вводим (или не вводим) координаты, жмем «**OK**». В окошке над кнопкой «**Add**» появилась наша отконвертированная и аккуратно порубленная на пятаки карта. Сохраняем базу: «**File**» ➪ «**Save As**». Обзовем ее 1000.PDB. Проделываем такие же манипуляции с файлами 500.BMP и 200.BMP. В итоге мы получили три PDB файла, которые и нужно загрузить в Palm. Загружаем... Загрузили? Хм. Быстро как. Наверное Palm USB-шный... Чтобы Tracker увидел и показал наши карты, давайте подключим их: «**Menu**» ➪ «**Map**» ➪ «**List**»:

Map list | GP Maps
1000
200
500

Map list ▾ 1000
cut2560-0
cut2561-0
cut2562-0
cut2563-0
cut2560-1
cut2561-1
cut2562-1
cut2563-1
cut2560-2
cut2561-2
cut2562-2
cut2563-2
cut2560-3

Выберем самый подробный слой — 1000. Самый верхний кусочек — это левый верхний угол карты.

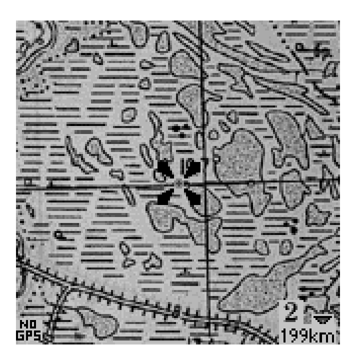
Последняя цифра в обозначении указывает на горизонталь, на которой эта часть карты расположена: 0 — верхний ряд, 1 — второй ряд сверху и т.д.

Предпоследняя цифра — это номер части по горизонтали. Отсчет начинается слева направо, нумерация идет с «0».

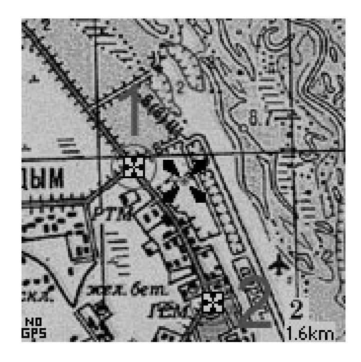
Выберем для примера верхний левый угол — cut2560-0 (cut256 — это я так обозвал саму карту, не обращайте внимания).

Ну вот, карта на экране присутствует. Теперь привяжем ее к местности, поскольку по не привязанной карте можно уйти далеко и надолго.

Тут возможны два варианта развития событий: если вы имеете физическую возможность добраться до приметной точки, обозначенной на карте, то это просто замечательно. А вот если нет, то карту привязывать придется либо на этапе конвертирования, либо по приходу, приезду, прилету на место, обозначенное на карте.



Для привязки вам нужны две точки с точными координатами. Причем, чем дальше они отстоят друг от друга, тем точнее будет привязка. Я ставил точки прямо из машины, когда ехал на рыбалку — у одного перекрестка первую, у второго — вторую. Ранее, на всякий пожарный, при выходе из дома определился с координатами и поставил еще одну, запасную точку. Чтобы потом не забыть, я сразу обозвал точки по своему — «dom», «pere1» и «pere2».





Точки готовы. Замечательно. Идем в «**Menu**» ➪ «**Calibrate**». Atlas нас попросит указать первую точку для калибровки. Стилусом подтягиваем карту так, чтобы нужное место оказалось прямо под перекрестьем. Для точности можно разок нажать кнопку «**Вверх**». Карта увеличит масштаб, правда, при этом расплывется из-за интерполяции. Не смертельно. Точку привязки будет видно. Поставили место засечки под перекрестье? Жмем на него. Выбирайте нужную точку («pere1»). Таким же путем указываем вторую точку. Если точки находятся на разных экранах, уменьшите масштаб, иначе вас будет караулить баг — тот кусок карты, что был за экраном, не отрисуется. Иногда может быть, что карты на экране не

видно. Что ж... Люди мы не гордые, поставим ее принудительно. Заходим в «**Menu**» ➪ «**Map**» ➪ «**List**», и, прикинув по расположению квадратов карты, выбираем нужный кусок. Дальше осуществляем привязку, как написано выше.

Основы работы теперь вы знаете. Давайте пройдемся по тем пунктам меню, которые я выше не затронул.

«**Menu**» ➪ «**GPS**» ➪ «**Details**». Частично я уже рассказывал об этом меню, расскажу поподробнее.



Маленькое отступление. Как я уже писал в начале, у фирмы GPSPilot есть программа Compass. Этот экран — она и есть. Больше в Compass-е ничего нету.

Пробежимся теперь по «**Menu**» ➪ «**Options**» ➪ «**Database**».

Database

Points:	rec.	KB
GP points	5	0
Maps:		
GP Maps	0	0
1000	16	464
500	4	113
200	1	19

☑ Backup database

OK | Beam | New | Delete

Как видите, почти ничего хитрого... В верхней части указано сколько точек отмечено, в нижней — подгруженные карты. Есть правда один маленький нюансик — если выделить базу точек, а потом нажать

«**New**», то создастся новая база точек другого типа. Вас попросят указать имя, и какого типа будут точки в этой базе — путевые, аэропорты, города, приводные маяки. Теперь, при маркировке новой точки у вас будет выбор — какого типа поставить иконку.

Вот и дошли мы до маркировки и редактирования путевых точек. Есть два способа отметить новую точку. Щелкнуть по перекрестию на экране. Появится надпись «**Center**». Нажав на надпись, вы сможете создать новую точку, либо переместить в центр экрана карту с существующей точкой. При выборе уже существующей точки, она переместится в центр экрана, а если вы создаете новую, вам потребуется ввести название точки, и нажать «**New**». В следующем диалоговом окне вам предложат ввести более подробные сведения. И правильно. Со временем человек имеет свойство забывать. Лучше сразу написать — «Привал», чем через полгода вспоминать — «...здесь я то ли наступил в медвежьи отходы, то ли потерял рюкзак с продуктами».



- **1** — Название точки. По умолчанию ставится время и дата отметки.
- **2** — Краткое название точки. Не более восьми символов.
- **3** — Подробное описание точки.
- **4** — Если вы заранее вызвали диалог отметки точки, то, в нужный момент нажав на этот значок, вы обновите координаты до текущих.
- **5** — Выбор базы данных для хранения точки, и соответственно, для отображения нужной иконки на карте. Сейчас это точки аэропортов.

Второй способ выбора точки: нажатие на «железную» кнопку «**Блокнот**» вызывает этот же диалог.

Если вам понадобилось отредактировать существующую точку, нужно проделать следующие телодвижения: щелкнуть на маркере, нажать «**Center**», выбрать точку, которую необходимо поправить, карта с этой точкой переместится в центр, еще раз нажать на маркер, только в этот раз нужно выбирать не «**Center**», а имя точки. В открывшемся окошке с данными активной точки нажать «**Menu**» ➪ «**Edit**». Вуаля! Редактируем... Неудобно? А кому сейчас легко?!



Работа с программой с помощью кнопок Palm-a:

- **1** — Не задействована. По крайней мере, никакой реакции при нажатии на нее нет. В оригинальной документации — тоже ни слова.
- **2** — Показать/спрятать экран свойств GPS.
- **3** — Увеличить/уменьшить масштаб.

- **4** — Изменение масштаба. Программа позволяет запомнить два масштаба пользователя (на экране справа внизу цифры 1 или 2) и режим панорамы (на экране — символ лупы). В данный момент карта показывается во втором пользовательском масштабе. Если карта многослойная, рядом со значком масштаба появляется значок «стрелки вверх-вниз». Если выбрать режим «пользовательский масштаб» и с помощью этих стрелок установить нужный, то Atlas его запомнит. Таким же образом выбирается и второй пользовательский масштаб. Данная кнопка по кольцу переключает «**Пользовательский 1**» ➪ «**Пользовательский — 2**» ➪ «**Панорама**».
- **5** — Маркировка новой точки. Первое нажатие вызывает диалог маркировки, второе — собственно маркирует точку. Достаточно актуально в движении — настрелял точек, а потом, в спокойной обстановке разобрался с ними как следует.

Ну что ж... Похоже с Atlas-ом мы разобрались. Возьмемся за Tracker...

Поскольку подавляющее большинство функций у программ одинаково, разборки с Tracker-ом будут гораздо короче.

Относительно Atlas-а в данной программе появился еще один пункт меню — «**Track**».



Пробежим по пунктам сверху вниз наискосок.

- **List** — список маршрутов. Здесь же создается новый маршрут. Не знаю, чем руководствовались разработчики, но в меню можно либо выбрать существующий путь, либо создать новый, выбрав нужную категорию или создав

свою. По умолчанию маршрут называется «**New track**», и переименовать его невозможно. Вернее, возможно, но «через назад» — надо создать новый маршрут, нажав на кнопку «**New**», при чем из меню вас автоматом выкинет. Затем нужно опять вернуться в менюшку, выбрать «**Details**», и вот там уже присвоить нужное имя. Зачем так сложно?

- **Record/Stop** — можно я не буду комментировать?
- **Pause/Resume** — Поставить на паузу/продолжить запись.
- **Details** — А вот и инструмент для смены названия маршрута. Здесь же отображается пройденный километраж с начала записи пути.
- **Delete** — Удалить маршрут.

Что-то мне подсказывает, что пункты «**List**», «**Details**» и «**Delete**» можно было сгрести в одну кучу без особого ущерба для окружающих...

Немного различается с Atlas-ом и меню «**Map**» — появилась опция «**Best fit**» («**Наилучший вид**»). Пытается уместить на экране весь пройденный маршрут. Остальные пункты изменений не претерпели. Немного переработан экранный интерфейс: в меню маркера добавился еще один пункт — «**Set 'to'**» — установить точку назначения.



В левом верхнем углу появилась дополнительная информация — курс на точку назначения, удаление от нее, примерное время прибытия на точку при данной моментальной скорости. Кликнув по стрелке, указывающей направление на точку назначения, мы увидим очередное меню:



- **Details** — информация о точке назначения.
- **Replace** — Поменять точку назначения.
- **Show/Hide** — Спрятать/показать указатель направления и остальную информацию. Спрятанный указатель легко извлечь на свет божий, щелкнув стилусом в том месте, где он должен быть — в левом верхнем углу.

Вот, пожалуй, и все отличия от Atlas-а. А вот результат моей поездки в лес со включенной записью маршрута.



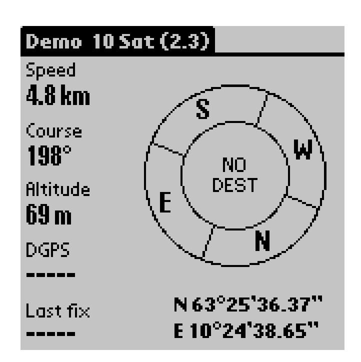
Нда-с... Видно не очень хорошо. Если присмотреться, выше красной линии прочерчен мой путь. Видите, где путь обведен красным кружком, он пересекает озеро. Я озеро не переплывал. Это результат небрежной привязки карты. Для информации: карта — «километровка», каждый квадрат — 2 км. Позже я перекалибровал карту по той самой третей точке, которую ставил про запас на выходе из дома — я заменил ей точку «pere1».

И Tracker и Atlas — детища одной фирмы, поэтому не удивительно, что они пользуются одной базой данных. Это я клоню к тому, что карту привязывать лучше в Atlas-е. Процесс не в пример удобнее и быстрей. В Tracker-е привязка появится автоматически. Кроме того, у обеих программ общая база путевых точек, что представляет определенные удобства в работе.

Программы, не поддерживающие отображение карт

Кроме программ от GPS Pilot существуют программы для работы с навигаторами и от других фирм. Их коренное отличие — не умеют работать с картами. Это конечно минус. Зато и памяти у Palm-а отъедают на порядок меньше. Из программ этого класса я могу выделить Cetus GPS и NavCompanion от Magellan.

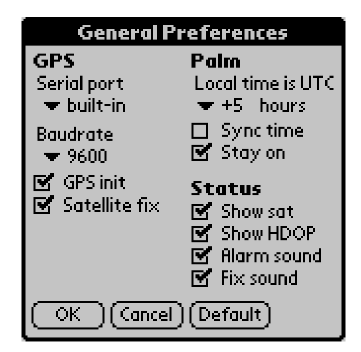
- Cetus GPS



- Показывает текущие координаты
- Направление движения
- Высоту над уровнем моря
- Расстояние до точки назначения
- Расположение и уровень сигнала спутников
- Напряжение питания батарей Palm-а
- Пройденный путь
- Время в пути
- Время и дату (я бы удивился, если бы не показывал)
- Минимальную и максимальную зафиксированные высоты над уровнем моря

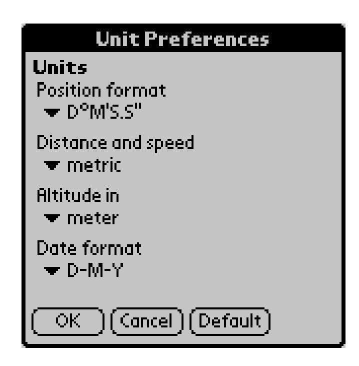
- Среднюю и максимальную скорость движения
- Отмечает контрольные точки и сохраняет их в приложение Memo
- Ведет лог пройденного пути, и через заданные промежутки времени сохраняет его в приложение **MemoPad**. Архивирует и переносит записанные логи на большой компьютер
- Умеет отмечать ключевые точки. Правда, не очень удобно — координаты нужно вводить циферками. Однако есть кнопка «**Here**», которая позволяет подставить текущие координаты в качестве точки назначения. Если вы грибник, рыбак, охотник — это самое оно. За каким [censored] заводить программу с отображением карты, если задача-максимум — вернуться туда, откуда пришел? А здесь все просто — при входе в лес ставим точку («**Menu**» ➪ «**Navi**» ➪ «**Set destination**» ➪ «**Here**»), и идем куда ноги несут... Нагулялись, идем обратно по стрелке. Удобно? Конечно!

Хитрого в программе нет ничего, но все равно мы ее разберем «по костям». Для начала подготовим Cetus к работе — настроим его, а заодно и разберемся что для чего. Заходим в установки программы: «**Menu**» ➪ «**Options**» ➪ «**Preferences**».



- **GPS serial port** — с каким портом будем работать. Поддерживаются стандартный порт, и GPS-ы, которые ставятся в отсеки внешней памяти.
- **Baudrate** — скорость общения с навигатором.

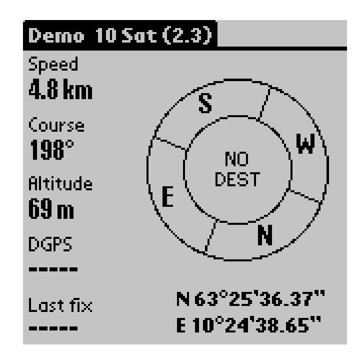
- **GPS init** — инициализировать ли приемник.
- **Satellite fix** — опрашивать ли спутники.
- **Local time** — установка часового пояса относительно времени по Гринвичу.
- **Sync time** — синхронизировать ли внутренние часы Palm-а по времени, переданному со спутника.
- **Stay on** — заставить Palm не выключаться при бездействии.
- **Show sat** — показать спутники.
- **Show HDOP** — показать поправку точности (для России это не актуально. Насколько я знаю, на территории страны таких станций нет. Их и «за бугром» не очень много. Жаль. Штука хорошая — при включенном режиме точность определения координат возрастает до 2-3 метров).
- **Alarm sound** — Предупреждать ли звуковым сигналом.
- **Fix sound** — Звуковой сигнал при определении координат.



Теперь надо выставить единицы измерения... Идем: «**Menu**» ➪ «**Options**» ➪ «**Units**» и выставляем метрическую систему. Настроили. Теперь возьмемся за саму программу.

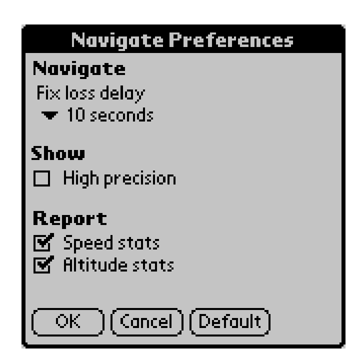
Рабочие экраны Cetus GPS циклически переключаются «железной» кнопкой «**DateBook**»: «**Navigate**» ➪ «**Position**» ➪ «**Track**» ➪ «**GPS**».

Основной рабочий экран.



Кроме собственно направления и текущих координат выводятся следующие сведения: скорость, направление, высота над уровнем моря, поправка DGPS, последнее местоположение. Кнопками Palm-а «Вверх-вниз» можно менять выводимые данные в двух нижних полях: поправка DGPS, последнее местоположение ➪ длина пройденного пути, время в пути ➪ направление на последнюю точку, расстояние до нее ➪ максимальная скорость, средняя скорость ➪ минимальная высота над уровнем моря, максимальная высота ➪ время, дата.

Различные опции для этого режима можно настроить здесь: «**Menu**» ➪ «**Navi**» ➪ «**Preferences**».

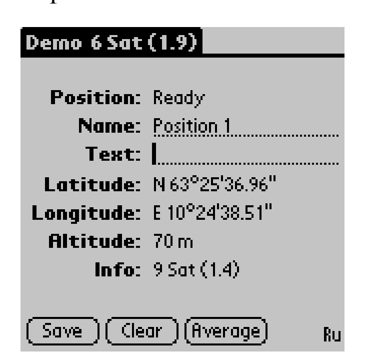


Опции режима «**Navigation**»:

- **Fix loss delay** — задержка потери определения спутников. Время после пропадания сигнала, которое программа будет считать, что спутники еще определяются.
- **High precision** — высокая точность определения.

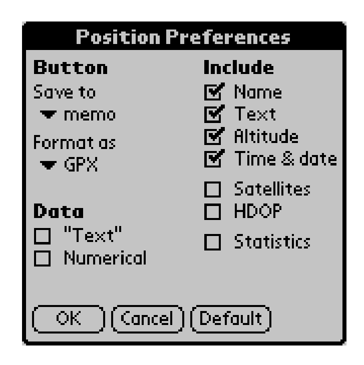
- **Speed stats** — статистика скорости.
- **Altitude stats** — Статистика высоты.

Экран отметки точек:



Здесь все знакомо по предыдущим программам, разве что кроме кнопки «**Average**». Дословно переводится как «Среднее значение». Служит она для усреднения определения координат за определенное количество замеров. Количество будет показываться на экране после нажатия на «**Average**». Как только вы нажмете «**Save**», программа просуммирует координаты, и разделит сумму на количество замеров. Проще говоря — вычислит среднее арифметическое, и запишет как координаты точки. Очень актуальная вещь для получения своих координат в движении, поскольку мгновенное определение в движении может быть неточным.

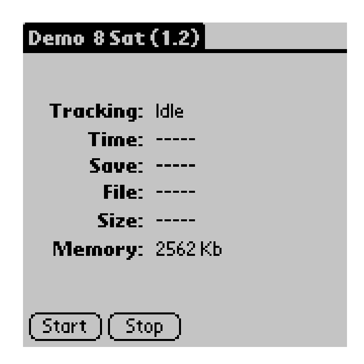
Настройки режима «**Position**» можно (и нужно) «покрутить» так: переходим либо кнопкой «**DateBook**», либо выбором на экране в режим «**Position**» и по пути «**menu**» ➪ «**Pos**» ➪ «**Preferences**» добираемся до настроек. Что там интересного?



- «**Save to**» — Куда сохранять точки — либо в приложение «**Memo**», либо в буфер обмена.
- **Format as** — Формат лог-файла: **GPX** (на этот счет ничего сказать не могу — формат не знаю), **Linefeed** (перевод строки), **Comma** (запятая), **Tab** (символ табуляции), **Semicolon** (точка с запятой). Соответственно, ваши данные без проблем прочитаются тем же OziExplorer на большой машине, да и Excel файлы с различными разделителями понимает без проблем.
- **Data** — в каком виде представлять данные — в виде текста, либо в числовом формате.
- **Include** — какие данные включать в лог-файл: название точки (**Name**), описание точки (**Text**), высоту (**Altitude**), дату и время (**Date & time**), данные о спутниках (**Satellites**), поправку точности определения (**HDOP**), и статистику.

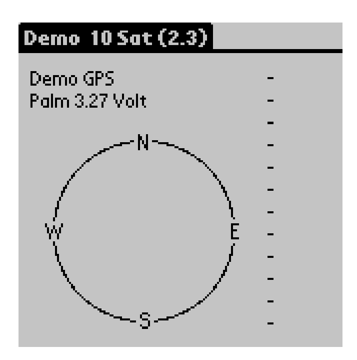
Экран записи маршрута

Здесь совсем все просто. Нажимаем «**Start**», пишем название файла, его краткое описание, выбираем периодичность записи: пишем все подряд (**All positions**), только в движении (**Movements**), с определенной частотой (**Every...**).



Если запись маршрута выключена, то в верхней строчке будет написано «**idle**» — отдыхаем, не пишем. Остальные строчки — пустые. Если же лог включен, то там будет указано количество записей (**Tracking**), время, прошедшее с начала записи (**Time**), в каком режиме пишем — непрерывно, только в движении, каждые...секунд (**Save**), в какой файл пишем (**File**), размер этого файла (**Size**), сколько памяти нам доступно для файла (**Memory**).

Режим GPS:



Отображение спутников и информация о них. Работая в этом режиме, Cetus расскажет и покажет вам количество пойманных спутников, силу сигнала от каждого из них, расположение спутников, их номера, тип навигатора, подключенного к Palm-у, и напряжение питания Палмовских батарей.

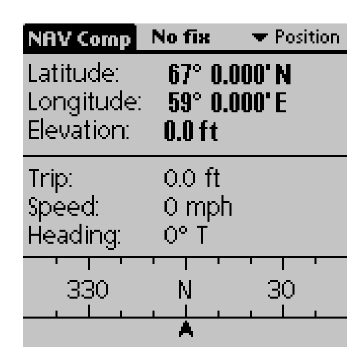
Вот пожалуй и все, что касается программы Cetus GPS. Как видите, программа не сложная и удобная в работе. На своем Палме я прошил ее во Flash. Так, на всякий случай...

- NavCompanion

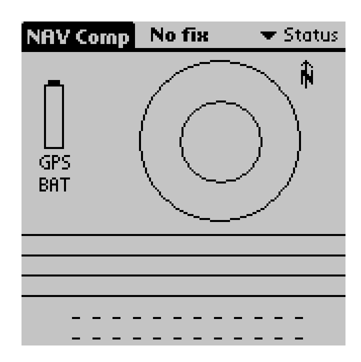
...Вторая, и последняя программа из этой группы.



В отличие от предыдущей, Companion умеет чертить пройденный путь. Но, как и Cetus, не умеет работать с картой. Вывод различных данных на экран организован удобнее, чем у предыдущей программы. А интерфейс чем-то напоминает Garmin GPS12. Вот, посмотрите:



Давайте посмотрим, что умеет эта программа. Запускаем... На время инициализации нам показывается заставочка.



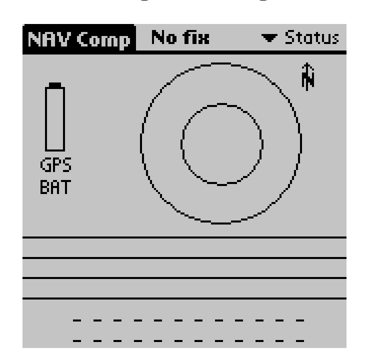
После инициализации вам будет предложено указать свое местоположение. Можно указывать, можно нет. Дату и часовой пояс не возбраняется указать и в опциях.



Традиционно, в первую очередь, идем в настройки: «**Menu**» ➪ «**Options**» ➪ «**Preferences**». Н-да... Бедноватые настройки, прямо скажем...

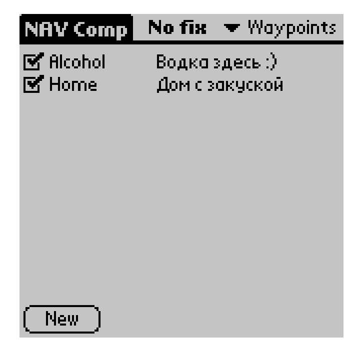


Мы готовы к работе, вернее — к более плотному изучению. Программа имеет семь режимов работы. Выбрать режим можно либо Палмовыми кнопками «Вверх — вниз», либо выбрать из выпадающего меню, которое находится в правом верхнем углу экрана. Давайте выберем режим «**Status**». Заодно и посмотрим сколько спутников обнаружил GPS, и какие из них выбрал для определения координат.



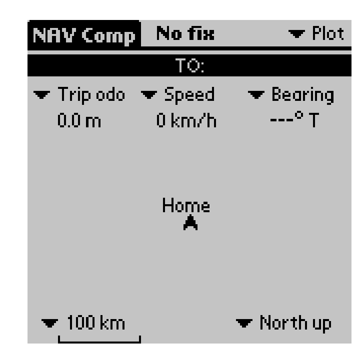
Поскольку снимок экрана сделан с эмулятора, то расположение спутников и силу сигнала каждого из них мы не увидим. Ладно, попробую рассказать на словах. В двух нижних рядах (там, где прочерки) будут показываться номера спутников, а над ними — сила сигнала. Чем выше поднялась полоска, тем сильнее сигнал. После опроса всех спутников надпись «**No fix**» в верхней части экрана сменится на «**2D**» или «**3D**», и номера трех, или соответственно, четырех спутников будут выделены — на черном фоне белые цифры. Правильно вы догадались! Именно по этим трем/четырем и будут определяться координаты. В штатном режиме определение местоположения происходит по сигналам с четырех спутников, один из которых помогает определиться с высотой над уровнем моря («**3D**»). Но бывает и такое, что приемлемый сигнал могут дать только три спутника (в городе, часть горизонта закрыта каким либо предметом, в густом лесу, при сильной облачности). Тогда GPS переходит в режим работы от трех спутников («**2D**»), правда с потерей в точности определения координат.

Будем считать, что с координатами мы разобрались, сила сигнала в норме, прием идет в «**3D**». По большому счету мы уже можем начать движение, но чтобы знать, куда вернуться, надо поставить контрольную точку. Переключаемся в режим «**Waypoints**»:



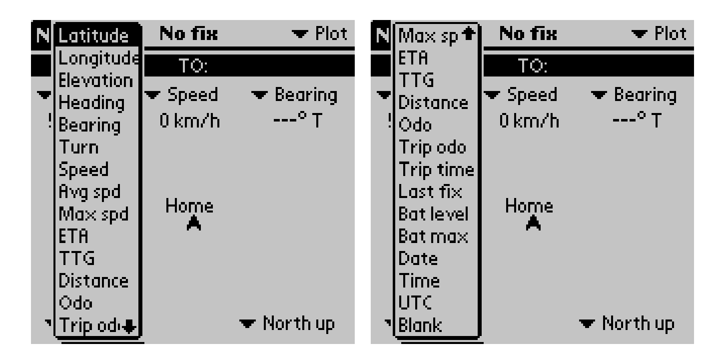
Две точки уже поставлены (не воспринимайте их серьезно. Я не настолько плох, чтобы за водкой ходить с GPS'ом). Давим «**New**», в появившемся окошке даем название точке, пишем ее описание, ставим галку в чек-боксе (что означает — точка видима на экране). Все, «**Done**»...

Теперь самое время переключиться в режим «**Plot**» и начать движение:



Пока мы идем, куда глаза глядят, давайте посмотрим, какую пользу можно извлечь из данных на экране. Сверху (картинка вверху) находятся три выпадающих списка, с помощью которых можно настроить отображение нужной информации, коей очень много.

И так во всех трех списках. Другими словами — этот экран можно настроить, как душеньке угодно. Можно, я просто дам перевод пунктов меню? Ничего непонятного там нет. Кроме разве что аббревиатуры TTG. Тут уж я — пас. Документации к программе нет как класса, в хелпе тоже ничего не написано.



- **Latitude** — Широта
- **Longitude** — Долгота
- **Elevation** — Высота над уровнем моря
- **Heading** — Направление движения (в градусах)
- **Bearing** — Направление на текущую точку (в градусах)
- **Turn** — расхождение с текущим курсом (в градусах)
- **Speed** — Скорость
- **Avg speed** — Средняя скорость
- **Max speed** — Максимальная скорость
- **ETA** — Расчетное время прибытия
- **Distance** — Расстояние до отметки
- **Odo** — Общее расстояние
- **Trip odo** — Пройденное расстояние
- **Trip time** — Пройденное время

- **Last fix** — Время последнего определения координат
- **Bat level —** На сколько часов и минут осталось батарей (актуально только для Магеллановских приемников)
- **Bat max** — Не обращайте внимания — **Magellan GPS only**
- **Date** — Как ни странно — текущая дата
- **Time** — Текущее время
- **UTC** — Всемирное время (по Гринвичу)
- **Blank** — Ничего не выводить

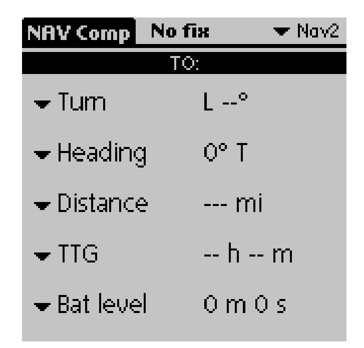
В нижней части экрана: слева находится шкала масштабирования отрисованного пути, справа — режим отображения трека. «**North up**» — север вверху; «**Track up**» — путь вверху; «**Course up**» — направление движения наверху. Не лишним будет и упомянуть и «**Menu**» ➪ «**Plot**» ➪ «**Recenter map**». После этой команды активная точка переместится в центр карты. И еще один очень удобный режим — «**Menu**» ➪ «**Plot**» ➪ «**Enable/ Disable panning**». Включение и отключение панорамирования пройденного пути. В выключенном режиме («**Disable**») место, в котором вы находитесь, всегда будет в центре карты. А во включенном режиме («**Enable**») вы можете стилом перемещать карту по экрану.

Переходим к экрану «**Speed**»:



После вышесказанного, ничего нового здесь нет. Все знакомо. Как, забыл?! Бегом назад на предыдущую страницу! Те же настраиваемые показатели, счетчики пути и пройденного пути... Разве что — непонятная точка над шкалой. Не ломайте голову — точка отмечает максимально достигнутую скорость движения. Немного врет. Правда, не знаю кто. Либо GPS, либо спидометр на Mercedes 290. Разница в 4 км/ч. С победой GPS-а...

Экран «**Nav2**». Здесь вы можете выставить те параметры, которые вроде и нужны, но на основном экране — не особо.



Из точек, когда-либо помеченных вами, может получиться неплохой маршрут для путешествия. Соберем разрозненные точки в один стройный маршрут: переходим в режим «**Routes**», нажимаем «**New**». К нашим услугам все занесенные в память точки. Выбираем их в нужной последовательности сверху вниз. Вдобавок можно еще точек добавить нажав «**New**». Все точки собрали? Жмем «**Done**». Маршрут готов. Теперь, в режиме «**Plot**» мы можем указать «**Activate route**», выбрать в новом меню нужный маршрут, и руководствуясь указаниями умного компьютера идти по указанному пути...

Созданные маршруты можно просмотреть в режиме «**Routes**»:



Уффф. С программами вроде закончили... Или нет? Если что непонятно, пишите. Переходим к третьей группе...

Утилиты для GPS

Из этой группы я могу выделить две утилиты — NMEA Monitor и TZ GPS.

NMEA Monitor

Очень удобная, и очень непонятная программа. Показывает служебную информацию со спутников. Много не очень понятных вкладок с различными аббревиатурами. К сожалению, на данный момент GPS к Палму не присоединен, а без него утилитка работать отказывается. На пальцах могу объяснить, что на одной вкладке показывается уровень сигнала от спутников и их расположение, на второй — «сырые» данные, принятые со спутников, на третьей — режим работы (2D/3D), номера спутников, используемых для навигации, на четвертой — точные координаты, состояние в текущий момент (норма или предупреждение о невозможности работы), скорость, магнитное склонение.

TZ GPS

Простейшая утилита. Даже описывать нечего... Умеет показывать только карту неба с расположением спутников и координаты. Меню нет как класса...

Сейчас эти утилитки потеряли актуальность... На данный момент, как минимум, две программы умеют отображать расположение и силу сигнала от спутников — это CetusGPS и NavCompanion.

В основной массе эти мелкие «помогалки» я использовал для того, чтобы удостовериться, что спутники «ловятся» нормально. После того, как они показывали, что сигнал принят нормально, я переключался в рабочую программу — Tracker, Atlas, CetusGPS (в той версии он еще не умел показывать «пойманные» спутники), и полноценно продолжал работать.

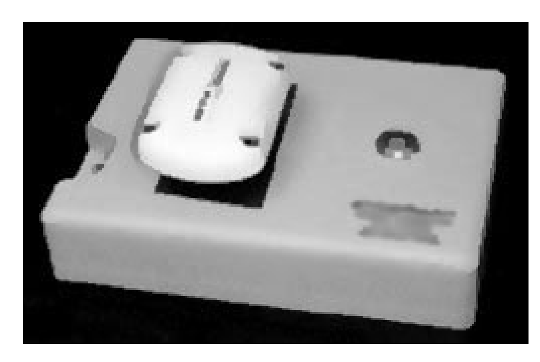
Wi-Fi vs. GPS

В бетонных каньонах городских центров, системы GPS часто перестают работать, т.к. высокие здания блокируют сигнал. В такие моменты на помощь приходит Wi-Fi. Разработанные в США и Великобритании системы позиционирования на базе Wi-Fi работают лучше GPS в больших городах и супермаркетах с большим количеством этажей. Учитывая популярность Wi-Fi интерфейса и его присутствие в большинстве современных мобильных устройств, есть вероятность того, что даже службы спасения и медицинской помощи перейдут на Wi-Fi, оставив более дорогой GPS для страховки.

Однако разработанная компанией Place Lab технология позиционирования не так точна как GPS. Она обеспечивает определение местоположения с точностью 20-30 метров, тогда как GPS дает результат с точностью до 8-10 метров. Преимуществом же такого подходя являет то, что для превращения Wi-Fi устройства в аналог GPS достаточно просто загрузить соответствующую программу.

Псевдолиты

Всем нам известно и слабое место GPS: достаточно человеку с навигатором зайти в помещение или автомобилю с GSP/GSM комплектом заехать в туннель, как координаты с экрана прибора исчезают, объект пропадает с карты.



Частично эту проблему решает технология InDoorGPS. Приемники нового поколения могут работать с сигналами во много раз слабее, чем раньше. Становится возможной установка прибора в автомобиль без выносной антенны (раньше положение антенны на крыше автомобиля было критическим для качества получаемых координат), чуть ли не в бардачке, или ношение навигатора в кармане брюк. Примером такого устройства служит TrimTrack. В помещении приемник GPS продолжает работать на расстоянии до 3-х метров от не очень большого окна.

Что же делать, если окон в помещении нет совсем или сигнала от спутников недостаточно даже для последнего поколения приемников? Выход, найденный разработчиками, чрезвычайно прост: необходимо разместить излучатели GPS сигнала непосредственно в помещении.

Такие излучатели получили название псевдолитов (pseudolite= pseudo+satellite, псевдоспутник). Обычно передача сигнала осуществляется на частоте L1 (1575.42 MHz) с использованием обычного C/A кода (код, используемый в гражданских приемниках), отличие только в том,

что псевдолиты имеют идентификационные коды (PRN) более 32, в то время, как для спутников зарезервирован диапазон номеров от 1 до 32. Изюминка технологии заключается в том, что для ее работы нужно только небольшое изменение в программном обеспечении GPS модуля приемника, все «железо» остается прежним, при этом сохраняется обратная совместимость с обычным режимом работы.

Однако не все оказалось просто. В ходе работ над новой системой навигации, разработчики столкнулись с необходимостью решать проблемы связанные с тем, что передающие антенны псевдолитов располагаются в несколько тысяч раз ближе к пользователю, чем спутники. К тому же, их сигнал подвержен сильному эффекту многолучевости (multipath).

Псевдолиты могут быть использованы для отслеживания перемещения людей внутри помещения (например — для слежения за посетителями режимного учреждения), для автоматического управления транспортными средствами (автопогрузчиками), для улучшения качества местоопределения в местах, с низким уровнем сигналов спутников (городские каньоны) и повышение точности местоопределения на открытых пространствах (управление швартовкой корабля).

Интернет-система, собственный центр или Ozi?

По типу подключения диспетчерских рабочих мест все системы делятся на два больших класса:

- Выделенные системы (это ПРИНовская система Поиск-2, системы типа Track Master и т.п.).
- Интернет системы (например, ВебЛокатор, RussGPS, Циклон и подобные).

При этом в первый класс попадают также многочисленные поделки, которые выглядят полноценным софтом для диспетчерского центра, но на деле представляют собой надстройки к известной всем австралийской программе OziExplorer (отнюдь не бесплатной, кстати).

Что есть что

Когда вы подписываетесь на услугу Интернет-системы (а это практически всегда именно услуга), местоположение своих автомобилей сможете наблюдать на карте, загружаемой через браузер.



Блок, установленный в вашем автомобиле передает информацию в диспетчерский центр оператора, где информация накапливается в базе данных. Набрав адрес сайта провайдера и логин с паролем вы увидите карту с местоположением своей машины, сможете просмотреть маршрут движения за некоторый промежуток времени, возможно — получите доступ к некоторым формам отчетов.

Выделенный диспетчерский центр может существовать в однокомпьютерном варианте или в виде клиент-серверной системы.

Рассмотрим второй случай, как более общий. На один из компьютеров устанавливается специальное программное обеспечение (включающее сервер баз данных) и к нему подключается специальный сотовый телефон (GSM-модем). На компьютеры, за которыми сидят диспетчеры ставятся программы-клиенты. После этого можно в реальном масштабе времени наблюдать за перемещением транспорта (как правило, для отображения карты используются профессиональные ГИС-компоненты), просматривать треки движения, создавать отчеты, анализировать архивы.

Ozi-системы очень похожи на предыдущий вариант, но, как правило, вместо базы данных используется хранение архивов в файлах (впрочем, зачастую в таких системах не бывает понятия «архив»). Количество функций и полнота поддержки какого-то определенного автомобильного контроллера могут быть очень хорошими, а вот работа с данными — как правило неудобна.

Стоимость эксплуатации

При покупке выделенной системы (включая Ozi-based), вы становитесь полным владельцем всего программно-аппаратного комплекса. С этого момента вы платите только за канал связи, например, если вы работаете с системой через GSM, то оплата идет выбранному оператору GSM связи как за использование обычного телефона.

В случае работы с Интернет системами Провайдер этой услуги назначает ежемесячную абонентскую плату за доступ к его серверу и плату за некоторые действия пользователя, запрос местоположения аппарата, например. В абонентскую плату может входить некоторое количество предоплаченных запросов. Помимо этого провайдер может потребовать плату за подключение к услуге (однократную), в которую часто входит стоимость оборудования. Некоторые провайдеры услуг Internet-слежения допускают подключение только приобретенного у них оборудования.

Удобство использования

Интернет-системы позволяют пользователю получить доступ к данным с любого компьютера, имеющего выход в Интернет. Вы сможете узнать состояние дел в своей компании, даже находясь в командировке в другой стране. Пользуясь связкой ноутбук+GPRS модем можно организовать мобильный диспетчерский пункт, а последние модели сотовых телефонов дают возможность уместить его на ладони.

Так как количество подключений обычно не ограничивается, можно подключить несколько сотрудников, хотя возможность разделить наблюдаемые автомобили между операторами обычно никто не предоставляет.

Недостатки таких систем начинаются с проблем с каналом передачи данных и быстродействием сервера системы. Если на первый параметр пользователь еще может повлиять, то на второй — никак. И чем больше активно работающих пользователей — тем медленнее реагирует система, особенно это касается операций с картой.

С ограниченностью ресурсов диспетчерского центра оператора относится и то, что маршрут движения можно просмотреть только за небольшой период времени, да и сами данные хранятся не больше полугода.

Второй недостаток на сегодняшний момент чисто теоретический, так как описанная ситуация фактически ни разу не происходила. Дело в том, что Интернет системы хранят все данные всех клиентов на собственной системе серверов. Конечно, они профессионально защищены от хакерской атаки, но если недоброжелатель узнает ваш пароль и логин, он получит доступ ко всем данным.

К сожалению (или наоборот?), приходится предположить, что Интернет системы слежения попадут в сферу внимания сотрудников служб, заинтересованных в СОРМ и информация будет им доступна. К несомненным достоинствам интернет-систем относится то, что всю заботу по сохранности базы данных берет на себя провайдер. Правда, печальный опыт работы с некоторыми Интернет-провайдерами говорит о том, что необходимо убедиться в наличии соответствующего пункта в пользовательском соглашении.

Выделенные системы несколько более ограничены в плане легкости доступа к информации, так как на компьютер требуется установить специальное программное обеспечение. Впрочем, современные Интернет системы также довольно требовательны к мощности компьютера пользователя и к типу установленного браузера (для которого, как правило, требуется еще и поддержка Java).

Все данные, поступающие в выделенную систему, хранятся в диспетчерском центре. Никто посторонний не сможет получить к ним доступ (только взломав локальную сеть компании и базу данных, если это вообще физически будет возможно).

И еще одно достоинство локально установленной системы — быстродействие. Скорость реакции обычно измеряется секундами, а если

производительности или емкости носителей архивов перестает хватать — то вы самостоятельно можете поставить на компьютер второй процессор или жесткий диск.

Использование последних технологий в выделенных диспетчерских системах сводит системное администрирование к управлению хранящимся объемом данных, при этом управление резервированием данных (если оно требуется) может сводиться к простому копированию файла на сменный носитель.

Если вы просто хотите попробовать, что такое система слежения и машин у вас немного — выберите оператора Internet услуги, который готов дать оборудование в аренду. Это обойдется в 50-150 долларов в месяц и позволит определиться, нужна ли такая система вам вообще. Возможно, удобство использования оправдает сравнительно высокую стоимость обслуживания.

Если речь идет о наблюдении за одной-двумя машинами — подберите дешевый комплект с программой на OziExplorer. Будьте готовы к тому, что к контроллеру понадобится подключать сотовый телефон, а Ozi и карты к нему будут пиратскими (сам Ози — это еще ладно, а за карты формально могут и посадить). Надежности работы от такой системы тоже ожидать не следует. Комплект обойдется от 200$ до 1000$.

Ну а людям серьезным с большим парком машин следует подобрать себе собственный диспетчерский центр. Стоимость программного обеспечения составит от 1500$ (с легальной картой), компьютер и сотовый модем обойдутся еще в 1000$. На каждый бортовой комплект следует рассчитать еще от 300$ до 1000$.

Еще раз отмечу, что в последних двух случаях дальше вы будете платить только оператору сотовой связи за трафик.

Тенденции развития рынка средств слежения таковы, что приходится признать преимущества интернет-систем над выделенными. Точнее, в ближайшее время произойдет расщепление потребителей на пользователей массовой Интернет услуги и тех, для кого соображения безопасности данных оправдают стоимость отдельного диспетчерского центра, а она будет выше в десятки раз, чем у представленных в настоящее время продуктов, ведь большинство клиентов устроит Internet услуга и продажи таких центров станут редкостью.

Следует ожидать, что Internet системы станут предлагать всякие вкусности, вроде планирования маршрута исходя из ситуации на дороге, неограниченный набор карт местности, самые различные виды статистики. А как удобна функция «расширенный 911»!

Вопрос безопасности данных, конечно, останется, но разве вы боитесь вести переговоры по гораздо менее защищенному от прослушивания сотовому телефону? Разве МТС потеряла хотя бы половину своих клиентов, когда их база была издана на пиратских компакт-дисках? Нет, массовость услуги меняет отношение к ней. Точно так же, когда услуга слежения станет привычной, подавляющее большинство ее пользователей смирятся с невысокой вероятностью ухода их данных на сторону.

О легальности использования GPS оборудования в России

Формально, по текущему законодательству, пользоваться GPS-приемниками на территории Российской Федерации вы не имеете права. Ибо точность определения координат вашего приемника не должна превышать 100 м. Понятно, что таких приемников в природе не существует, особенно после мая 2000 года. Те разрешения, которые оформляются фирмами типа Бостон-ПиСи формально действительными быть не могут и в случае наличия к вам серьезных претензий от органов, не спасут. Чтобы избежать нецензурных выражений, на этом в описании нашего законодательства и добропорядочности указанной фирмы я и остановлюсь.

Ходят слухи, все это в ближайшем будущем указанием свыше будет отменено. И мы наконец-то сможем пользоваться нашими устройствами свободно.

Итак, с точки зрения действующего законодательства Российской Федерации порядок ввоза на территорию России, приобретения и эксплуатации спутниковых навигационных приемников в России носит разрешительный характер. Причиной этому является то, что на основании Федерального Закона РФ «О связи» № 15-ФЗ от 16.02.95 в ред. от 17.07.99 Правительство Российской Федерации устанавливает особые условия приобретения, эксплуатации и ввоза из-за границы радиоэлектронных средств (высокочастотных устройств) в целях обеспечения электромагнитной совместимости радиоэлектронных средств. Спутниковые навигационные приемники в соответствии с Постановлением Правительства РФ от 5 июня 1994 г. N 643 «О порядке изготовления, ввоза в Российскую Федерацию и использования на территории Российской Федерации радиоэлектронных средств (высокочастотных устройств)» (в ред. от 25 февраля 2000 г.) относятся к радиоэлектронным средствам (высокочастотным устройствам), понятие которых и приводится в указанном документе. В современном российском законодательстве федерального уровня, существует ряд нормативных актов, как специализированных (Постановление Правительства РФ от 3 августа 1999 г. N 896 «Об использовании в Российской Федерации глобальных навигационных спутниковых систем на транспорте и в геодезии»), так и подобно указанным ниже общего характера. В них достаточно широко освещающих рассматриваемый вопрос, на уровне же регионального законодательства правовое регулирование явно не отвечает полностью возникающим потребностям лиц, сталкивающихся с порядком ввоза, приобретения и эксплуатации спутниковых навигационных приемников в России.

Указанное законодательство распространяется на две категории пользователей GPS-приемников. Среди которых необходимо выделить физические и юридические лица (независимо от ведомственной принадлежности и форм собственности), обладающие правом проводить геодезические, картографические и другие работы, связанные с точным определением координат точек на земной поверхности, что подтверждается наличием у них лицензии на указанные виды деятельности. Вторая категория представлена юридическими и физическими лицами, в том числе иностранными, также независимо от ведомственной принадлежности и форм собственности, использующими GPS-навигаторы меньшей точности.

Порядке ввоза в Российскую Федерацию спутниковых приемников гражданского применения регламентируется несколькими документами. Осуществление ввоза указанного оборудования происходит на основании разрешений, выдаваемых органами службы государственного надзора за связью в Российскую Федерацию (Укрупненный перечень радиоэлектронных средств (РЭС) и высокочастотных устройств (установок), закупка за границей и ввоз в Российскую Федерацию которых допускается при наличии разрешений Главгоссвязьнадзора Российской Федерации — Письмо ГТК РФ от 28 марта 1995 г. N 01-13/4265 (в ред. от 24 января 1996 г.)). Для получения такого разрешения как физические, так и юридические лица подают заявки, к которым прилагаются технические характеристики GPS-приемников, сроки и место их использования на территории РФ (Постановление Правительства РФ от 5 июня 1994 г. N 643 «О порядке изготовления, ввоза в Российскую Федерацию и использования на территории Российской Федерации радиоэлектронных средств (высокочастотных устройств)» (в ред. от 25 февраля 2000 г.)). Ввоз же в Россию подобного оборудования для военного применения осуществляется на основе разрешений, выдаваемых Генеральным штабом Вооруженных Сил Российской Федерации. Формы разрешений на ввоз, которые выдаются Госсвязьнадзором России и его региональными управлениями, установлены Письмом Минсвязи РФ от 17 мая 1994 г. N 3658 «О порядке ввоза из-за границы радиоэлектронных средств (высокочастотных устройств) на территорию Российской Федерации» и Пись-

мо ГТК РФ от 19 мая 1999 г. N 03-09/14485 «О ввозе радиоэлектронных средств в Российскую Федерацию» (с изменениями от 14 апреля 2000 г.). На практике иногда возникает необходимость временного ввоза спутниковых приемников на территорию России. Для этого также необходимо получить разрешения, выдаваемые органами службы государственного надзора за связью в Российскую Федерацию под обязательства о вывозе этих средств с территории Российской Федерации (Постановлением Правительства РФ от 5 июня 1994 г. N 643 «О порядке изготовления, ввоза в Российскую Федерацию и использования на территории Российской Федерации радиоэлектронных средств (высокочастотных устройств» в ред. от 25 февраля 2000 г.).

Для приобретения GPS-приемников необходимо получить разрешение, выдаваемое органами службы государственного надзора за связью в Российскую Федерацию (Постановление Правительства РФ от 5 июня 1994 г. N 643 «О порядке изготовления, ввоза в Российскую Федерацию и использования на территории Российской Федерации радиоэлектронных средств (высокочастотных устройств)» (в ред. от 25 февраля 2000 г.)), разрешение необходимо получать независимо от цели их приобретения (Постановление Правительства РФ от 17 июля 1996 г. N 832 «Об утверждении особых условий приобретения радиоэлектронных средств и высокочастотных устройств» в ред. от 25 февраля 2000 г.). Данный документ устанавливает также очень важное положение о возможности реализации подобного оборудования на территории России только покупателям, имеющим разрешение на его приобретение. Здесь же дается перечень федеральных органов исполнительной власти, которым нет необходимости получать разрешения на приобретение спутниковых навигационных приемников для собственных нужд.

При реализации ими GPS-приемников другим юридическим и физическим лицам данное положение не имеет силы.

Вопросу эксплуатации спутниковых навигационных приемников в России посвящено большее внимание в законодательстве.

Эксплуатация пользователями производится в соответствии с разрешением органов службы государственного надзора за связью в Российскую Федерацию (Постановлением Правительства РФ от 5 июня 1994 г. N 643 «О порядке изготовления, ввоза в Российскую Федерацию и использования на территории Российской Федерации радиоэлектронных средств (высокочастотных устройств» в ред. от 25 февраля 2000 г.) на основании заявки на оформление разрешения, к которой прилагается документация на конкретный тип оборудования.

Разрешение на эксплуатацию, полученное конкретным заявителем, не может быть передано другому лицу и не дает кому-либо еще, кроме заявителя право на использование GPS-приемника.

Процесс получения разрешения на эксплуатацию геодезических спутниковых приемников регулируется Приказом Госсвязьнадзора РФ от 26 марта 1999 г. N 18 «О введении в действие «Инструкции о порядке оформления и выдачи разрешений на эксплуатацию автономных средств определения геоцентрических координат (геодезических спутниковых приемников) на территории Российской Федерации». Заявителю, согласно этой Инструкции, надлежит обращаться в региональные управления Государственного надзора за связью в Российской Федерации. Устанавливается содержание заявки на эксплуатацию GPS-приемника:

- цель эксплуатации геодезического спутникового приемника;
- наименование и тип геодезического спутникового приемника;
- основные технические характеристики геодезического спутникового приемника;
- наименование фирмы-изготовителя геодезического спутникового приемника;
- планируемые места использования геодезического спутникового приемника;
- сроки эксплуатации геодезического спутникового приемника;
- копия сертификата об утверждении типа средств измерений, выданного Комитетом Российской Федерации по стандартизации, метрологии и сертификации;
- для юридических лиц: копия лицензии на право определения координат геодезических пунктов и точек земной поверхности с использованием геодезических спутниковых приемников, выданной Федеральной службой геодезии и картографии России или Территориальной инспекцией государственного геодезического надзора или письменное согласование на получение разрешения на эксплуатацию, выданное Территориальной инспекцией государственного геодезического надзора (в случаях, когда автономное

средство определения координат не связано с геодезической и картографической деятельностью);

- для физических лиц: письменное согласование на получение разрешения на эксплуатацию, выданное Территориальной инспекцией государственного геодезического надзора;
- копия разрешения Главгоссвязьнадзора России на ввоз геодезического спутникового приемника из-за границы либо копия разрешения регионального Управления Госсвязьнадзора России на его приобретение на территории России.

Рассмотрение (экспертиза) заявки является платной процедурой.

Полученное разрешение на эксплуатацию является действительным в течение указанного в нем срока. По истечении срока действия разрешения, возможно его продление.

Установлена ответственность за нарушение законодательства, регламентирующего порядок ввоза на территорию России, приобретения и эксплуатации спутниковых навигационных приемников в России, которая выражается таким образом:

- статьей 137 ныне действующего Кодекса РСФСР об административных правонарушениях устанавливаются меры ответственности за ввоз в Российскую Федерацию подобного оборудования.

Радиоэлектронные средства гражданского применения, используемые с нарушением условий эксплуатации этих средств, определяемых органами службы государственного надзора за связью в Российской Федерации при выдаче соответствующих разрешений, подлежат ограничению в их использовании вплоть до аннулирования ранее выданных разрешений на использование радиочастот и эксплуатацию радиоэлектронных средств.

Глоссарий

Барометрический высотомер

Позволяет навигатору определять высоту над уровнем моря ориентируясь не по данным GPS, а по атмосферному давлению. При правильной калибровке обеспечивает погрешность в 3 метра. Дает возможность просматривать график высоты (по времени и по пройденному расстоянию) и давления.

Электронный (магнитный) компас

Позволяет ориентироваться по сторонам света без использования возможностей GPS. Требуется при отсутствии видимости созвездия спутников и в горах (где нельзя осуществить лишнее перемещение).

Jeppesen

Авиационная база данных. В базе содержатся данные по аэропортам, VOR, NDB, частоты, ВПП, FSS, ARTCC, MSA, SID/STAR, воздушные коридоры. База «Americas» покрывает Северную, Южную и Центральную Америку, включая Карибы, Гаваи, Багамы и остров Мидуэй. База «Atlantic» покрывает Европу, Африку, Средний Восток и Азию. База «Pacific» покрывает Тихий Океан, Восточную Европу и Азию, Средний Восток, включая Гаваи. Новые версии выходят с периодичностью в 28 дней. Дополнительная информация по адресу: www.jeppesen.com.

Latitude (LAT)

Широта.

Longtitude (LON)

Долгота.

Route

Спланированный маршрут, состоящий из занесенных ранее в память путевых точек.

SA (Selective Availability)

Режим Ограниченного Доступа — программа Министерства Обороны США по ухудшению сигналов спутников, принимаемых гражданскими GPS приемниками. Это достигается путем искажения данных эфимериса и времени в передаваемых сигналах. Отключен в мае 2000 года.

WAAS (Wide Area Augmentation System)

система спутников и наземных станций, производящая корректировку сигналов GPS. WAAS создана FAA (Federal Aviation Administration) и Департаментом Транспорта США для обеспечения точной навигации полетов. WAAS обеспечивает погрешность определения координат менее 3 метров. Сейчас эта система доступна только на территории Северной Америки. В Европе разрабатывается аналогичная система: Euro Geostationary Navigation Overlay Service (EGNOS).

GPS приемники, поддерживающие WAAS: eTrex Venture, eTrex Legend, eTrex Vista, GPS V, GPS 76, GPSMAP 76, GPSMAP 176/176C, GPS 152, GPSMAP 182, GPSMAP 188 Sounder, GPSMAP 232, GPSMAP 238 Sounder, GPSMAP 295, GPSMAP 2006, GPSMAP 2010, GPS 17N, GPSMAP 162, GPSMAP 168 Sounder.

Словарь основных англоязычных терминов, применяемых в GPS-навигации

Coordinate (координаты)

Набор чисел, определяющих ваше положение на (над) поверхностью земли. Это могут быть измеренные в градусах широта (N — северная широта, S — южная широта), т.е. отклонение данной точки от экваториальной плоскости, и долгота (E — восточная широта, W — западная широта), т.е. ее отклонение от плоскости, проходящей через нулевой (гринвичский) меридиан. Используются также так называемые UTM (Universal Transverse Mercator)-координаты, показывающие отклонение в метрах от экватора и нулевого меридиана. При этом земная поверхность как бы рассекается горизонтальными плоскостями через каждые 100.000 метров. Разновидностью этой системы является MGRS (Military Grid Reference System), которая предусматривает разбиение UTM-зоны на еще более мелкие сегменты. Эта система используется преимущественно в военных GPS-приемниках.

2-D and 3-D Coordinates (двух- и трехмерные координаты)

Если ваше местоположение на поверхности Земли указывается только двумя числами, например, широтой и долготой, то они называются двухмерными координатами. Для их определения GPS-приемнику достаточно получать сигнал от минимум трех спутников. Если же в зоне видимости находятся четыре и более спутников, то может быть определена и высота над уровнем моря (правда, с меньшей точностью, чем координаты). В этом случае мы говорим и трехмерных координатах. Большинство GPS-приемников стандартно имеют оба режима (2-D и 3-D).

Position Fix (привязка местоположения)

Когда ваш GPS-приемник получил сигналы от спутников и рассчитал координаты, то говорят, что он сделал “привязку местоположения”. Для каждого приемника существует минимальное количество спутников, которое он должен “увидеть” для того, чтобы сделать привязку допустимой точности (обычно это 4 спутника для 3-D координат). После этого GPS-приемник позволяет запомнить текущее положение в качестве ориентира (местного или путевого), причем некоторые модели позволяют снабдить запоминаемые координаты именем (обычно имена состоят из шести латинских букв или цифр) и указательным значком для отображения не графической схеме.

Landmark or Waypoint (местный или путевой ориентир)

Этим термином обозначают точку земной поверхности, координаты которой занесены в память GPS-приемника. Ваше текущее положение не считается ориентиром до тех пор, пока вы его не отмаркировали, то есть не занесли в память приемника. Координаты необходимой точки могут быть получены как путем привязки положения на местности, так и ручным вводом их значений, определяемых, например, по топографической карте. При запоминании GPS-приемник присвоит этой точке некоторое имя по умолчанию (например: 001, 002 и так далее), или наиболее удобное по вашему желанию (например: CAMP — лагерь, CAR-автомобиль).

При каждом новом использовании GPS-приемника полезно запомнить исходную точку, особенно, если вы предполагаете вернуться туда. Давая ориентирам имена надо внимательно следить за тем, чтобы они не повторяли уже имеющиеся в списке, в противном случае может произойти нежелательная потеря данных.

Route (маршрут)

Маршрутом называется ломаная линия, соединяющая некоторые начальную и конечную точки и проходящая через несколько промежуточных точек, в которых меняется направление движения. Каждые отрезок пути между двумя соседними промежуточными точками в англоязычной терминологии называется leg. Максимальное количество запоминаемых точек различно для разных моделей GPS-приемников.

Некоторые модели позволяют инвертировать маршрут, то есть показывать по нему обратную дорогу.

Маршруты могут быть использованы следующими способами:

- Если вы планируете прогулку или путешествие, то можете предварительно вручную проложить маршрут на бумажной топографической карте или на отсканированной карте с помощью компьютерной программы. Затем необходимые начальная, конечная и промежуточные точки заносятся в память GPS-приемника вручную или через соединительный кабель (если это позволяет сделать имеющаяся модель приемника).
- Если во время предыдущих прогулок путешествий вы отмаркировали на местности некоторые важные точки, то затем в домашних условиях вы можете спланировать новый маршрут, проходящий через наиболее интересные из них. При этом вы имеете возможность оценить протяженность как всего маршрута, так отдельных его отрезков, и тем самым спланировать оптимальный график движения. Этот подход может быть эффективно использован при проведении спасательно-розыскных мероприятий для осмотра все мест, где могут находиться все потерявшиеся члены группы.
- Если во время движения по незнакомой местности держать GPS-приемник постоянно включенным, то он будет регистрировать и запоминать маршрут движения. Некоторые модели GPS-приемников позволяют вернуться обратно по этому маршруту в начальную точку путем автоматической прокладки обратного маршрута, максимально приближенного к пройденному пути (функция «TRACKBACK» — обратный путь). При этом генерируются и запоминаются необходимые начальная, конечная и промежуточные точки.

Heading (направление движения)

Используемый в GPS принцип расчета местоположения не позволяет приемнику определить, каким образом он ориентирован относительно сторон горизонта, т.е. он не может указать стрелкой, например, где находится Север. Однако, постоянно регистрируя изменения координат во время движения, GPS-приемник легко рассчитывает текущее направление движения и показывает его численно в градусах, отсчитываемых по часовой стрелке от северного направления (например: 90 — движение на Восток, 180 — на Юг). После этого GPS-навигатор может непосредственно указывать с помощью стрелки направления на любые ориентиры относительно текущего курса, при этом предполагается, что верх экрана расположен по направлению движения.

Bearing (азимут)

Направление на некоторый ориентир из данной точки, измеренное в градусах и отсчитываемое по часовой стрелке от направления на Север, называется азимутом. Любой GPS-навигатор может рассчитать азимут (то есть направление) от данного запомненного ориентира до другого. Если вы предполагаете двигаться из данной точки точно в направлении ориентира, необходимо следить за тем, чтобы HEADING (направление движения) совпадал с BEARING (азимут). Если необходимый вам азимут составляет 270, а направление вашего движения — 240, то вы двигаетесь не 30 левее направления на ориентир.

Cold, Warm Start («холодный», «горячий» старт)

Когда вы впервые включаете свой GPS-приемник, то он «не знает», сигналы каких GPS-спутников могут быть приняты в данной местности. Поэтому приемник пытается «поймать» сигналы всех по очереди спутников и только потом, выделив соответствующую группу, может определить свое местонахождение. Эта ситуация носит название «холодный старт», она длится 5-15 минут и возникает также в тех случаях, когда приемник в выключенном состоянии был перемещен на значительное расстояние от места предыдущей привязки. Если же вы повторно включили приемник, по-прежнему находясь невдалеке от предыдущего местоположения, то приемник опросит те же самые спутники и определит координаты гораздо быстрее — всего за 2-5 минут. Это называется «горячий старт». Точные временные показатели и подробности вы можете найти в инструкции по эксплуатации вашего навигатора.

Page (страница, экран)

Взаимодействие пользователя с GPS-навигатором осуществляется в диалоговом режиме, как правило, в виде чередующихся на экране «страниц», на каждой из которых во-первых отображена определенная информация, во-вторых пользователю предоставляется возможность ввода некоторых необходимых данных, выбора режима, настройки и тому подобного.

Большинство моделей GPS-приемников могут показать, сколько спутников находятся в их поле зрения, как они расположены по сторонам горизонта, на какой высоте над ним находятся, какова сила прини-

маемых сигналов и тому подобное. Если принимаются сигналы 5 и более спутников, то приемник выбирает наилучшие 4 из них по силе сигнала и триангуляционного угла.

Position — местоположение

На этой странице показываются координаты текущего местонахождения и высота над уровнем моря, а при движении — скорость и направление, а также некоторые производные параметры (предполагаемое время в пути, средняя скорость и так далее).

Pointer, compass — указатель, компас

При движение по выбранному маршруту или к выбранному ориентиру на этой странице изображается указатель в виде стрелки или типа «взлетная полоса», который постоянно показывает нужное направление движения по отношению к вашему текущему курсу. Выводится также цифровое значение вышеуказанного направления и вспомогательные параметры (скорость, расчет времени в пути и т. д.). При достижении определенной промежуточной точки маршрута указатель перестроится на следующую точку.

Plotter, map — плоттер, карта

Имеется у многих моделей, за исключением наиболее дешевых. На этой странице отображается в виде линии пройденный путь и ближайшие ориентиры. Допускается изменение масштаба, панорамирование и получение информации о выбранном с помощью курсора ориентире.

Waypoint Discription — описание ориентира

Этот экран используется при маркировке точки на местности, при ручном ее вводе и при редактировании ранее введенных данных. Практически все навигаторы позволяют снабдить каждую запомненную точку небольшим комментарием (около 16 символов), а некоторые модели кроме того — графическим символом для отображения на карте.

Терминология

GSM

Система цифровой сотовой телефонной связи. Позволяет передавать данные между абонентами в режиме модемного соединения или отдельными сообщениями.

GPS

Глобальная система местоопределения (часто ошибочно называется Глобальной системой позиционирования).

Абонент диспетчерской системы

Абонентом диспетчерской системы называется человек, имеющий при себе или на своем транспортном средстве контроллер диспетчерской системы (например, GPS/GSM аппарат).

Архив данных

Архивом данных диспетчерской системы называется совокупность протоколов обмена данными между диспетчерской системой и оборудованием абонентов.

Базовый модем

Прибор, устанавливаемый на диспетчерском центре и предназначенный для обмена данными с абонентами системы.

Бортовой контроллер

Аппарат, устанавливаемый на транспортное средство и предназначенный для сбора данных от различных устройств и передачи их в диспетчерский центр.

Векторная карта

Электронная карта, позволяющая менять плотность отображаемой информации и имеющая потенциально высокую точность.

Диспетчерская система

Система, предназначенная для слежения за абонентами. Система состоит из диспетчерского центра, оборудования абонентов и системы связи.

Местоопределение

Процесс вычисления координат по сигналам спутников GPS. Местоопределением также называется результат этого вычисления, то есть, набор координат.

Навигатор

Сейчас этот термин получил новое значение: устройство для навигации. Как правило, под ним понимают GPS приемник с дисплеем, отображающим навигационные параметры.

Оператор GSM связи

Компания, которая осуществляет предоставление услуги связи в стандарте GSM. МТС, Билайн, Мегафон в случае Москвы.

Растровая карта

Электронная растровая карта, представляет собой изображение, снятое (отсканированное) с обычной бумажной карты.

РМД

Рабочее место диспетчера. Представляет собой компьютер с установленным на него программным обеспечением.

Транспортное средство

Легковой или грузовой автомобиль.

Электронная карта

Набор данных (файлов), описывающий определенную территорию.

Самые продаваемые эхолоты и навигаторы

Эхолоты

1. Garmin 160 Blue
2. Garmin 100 Blue
3. Humminbird 150sx
4. Humminbird Piranha 4
5. Garmin 240 Blue

Навигаторы

1. Garmin eTrex Legend
2. Garmin eTrex Vista
3. Garmin GPSMAP 76s
4. Garmin eTrex
5. Garmin GPS 72

Содержание

Вместо введения

Часть 1. GPS для начинающих и не только

Часть 2. Программное обеспечение

Часть 3. Тонкости и хитрости

Часть 4. Вопросы и ответы

Часть 5. «Железо»

Часть 6. Автомобильные GPS-навигаторы

Часть 7. Эхолоты

Приложения